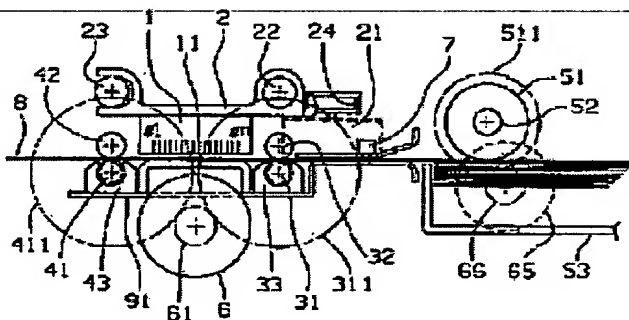


RECORDING DEVICE**Publication number:** JP6064258**Publication date:** 1994-03-08**Inventor:** ISHII TAKAYUKI**Applicant:** SEIKO EPSON CORP**Classification:****- international:** *B41J11/42; B41J13/02; B41J13/076; B41J11/42; B41J13/02; B41J13/076; (IPC1-7): B41J13/076; B41J11/42; B41J13/02***- European:****Application number:** JP19920221669 19920820**Priority number(s):** JP19920221669 19920820

Report a data error here

Abstract of JP6064258

PURPOSE:To prevent the dispersion of the quantity of a recording medium carried, which is generated resulting from the eccentricity, etc., of a driving roller. **CONSTITUTION:**The perimeter of an upstream-side driving roller 31 is equal to the whole length in the row direction of the recording element 11 of a recording head 1, and the perimeter of a downstream-side driving roller 41 is made slightly larger than the whole length. Both driving rollers can move a recording medium 8 at every fine size. A paper-end sensor 7 is arranged on the upstream side farther than a distance corresponding to the overall length of the recording head 1 from the upstream-side driving roller 41. The pushing force of an upstream-side follower roller 32 is varied by the signal of the paper-end sensor 7. According to the constitution, periodic deviation by the eccentricity, etc., of both driving rollers is offset in the quantity of the recording medium 8 carried, absolute deviation due to the dispersion, etc., of the outside diameters of both driving rollers can be corrected discretely, and no deviation is generated even at the time of delivery between both driving rollers, and deviation is kept constant at all times.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is prepared in the direction of a train at the upstream of a record-medium path to the recording head which put two or more record components in order, and said recording head. The perimeter is equal to the overall length (pxn at the time of setting the pitch between record components of n and the direction of a train to p for a record element number) of the direction of a train of said recording head, or consists of an upstream driving roller which is 1 for an integer, and an upstream follower roller of the perimeter of the arbitration pressed by this upstream driving roller. An upstream record-medium conveyance means to convey a record medium in the direction of a train of said recording head, It is prepared in the downstream of a record-medium path to said recording head, and the perimeter consists of a slightly larger downstream driving roller than said upstream driving roller and a downstream follower roller of the perimeter of the arbitration pressed by this downstream driving roller. The recording device characterized by having a downstream record-medium conveyance means to convey a record medium in the direction of a train of said recording head.

[Claim 2] The recording device according to claim 1 characterized by considering as the configuration which can move said recording head and said record medium to a minute amount [every] relative target smaller than the pitch p between record components of said recording head.

[Claim 3] The recording device according to claim 1 characterized by considering as the configuration which forms the end-face detection means of said record medium in the upstream of said record-medium path, and makes thrust of said follower roller adjustable with the signal of this end-face detection means.

[Claim 4] The recording device according to claim 1 characterized by forming said end-face detection means in the upstream of distance beyond which is equivalent to the overall length of the direction of a train of said recording head from said upstream record-medium conveyance means.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the recording device which records an alphabetic character or an image by the recording head which put two or more record components in order, especially the recording device which conveys a record medium in the shape of a straight line in the front face of a recording head, and records an alphabetic character or an image.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 6 was drawing explaining the conveyance approach of the record medium in the conventional recording device, and was that by which a driving roller 38 is arranged in the front face of a recording head 1, a record medium 8 is twisted around a driving roller 38 with the follower rollers 39 and 49 pressed by this driving roller 38 on both sides of a record medium 8 in between, and a record medium 8 is conveyed by rotation of a driving roller 38.

[0003] However, by this approach, at the Records Department-ed which meets a recording head 1, since it was the curved surface where a record medium 8 meets a driving roller 38, it had faults -- it can be hard to respond to the record medium which distance with a record medium 8 is not uniform at the center section and edge of the record element array 11 of a recording head 1, and it is hard to come out of a high record precision, and can be crooked [envelope / neither / pasteboard nor] easily.

[0004] As the conveyance approach of the record medium which solves these, JP,1-258974,A shown in drawing 7 is proposed. In drawing 7 (a), 31 is the upstream driving roller formed in the upstream of a recording head 1, and the upstream follower roller 32 is pressed. 41 is the downstream driving roller formed in the downstream of a recording head 1, and the downstream follower roller 42 is pressed. A record medium 8 is inserted between the upstream driving roller 31 and the upstream follower roller 32, and is inserted between the downstream driving roller 41 and the downstream follower roller 42, and it is maintained in the shape of a straight line so that the gap of a recording head 1 and a record medium 8 may become uniform. The peripheral speed of the downstream driving roller 41 is set up so that it may become quicker than the peripheral speed of the upstream driving roller 31, and the thrust of the upstream follower roller 32 is constituted so that it may become large from the thrust of the downstream follower roller 42.

[0005] Record-medium conveyance actuation of the recording device which consists of this configuration is as follows.

[0006] A record medium 8 is conveyed in the direction of a train of a recording head 1 by rotation of the upstream driving roller 31 and the downstream driving roller 41. At this time, since the thrust of the upstream follower roller 32 is set up more greatly than the thrust of the downstream follower roller 42, the downstream driving roller 41 with which peripheral speed was set up more quickly than the upstream driving roller 31 produces a skid between record media 8. Therefore, the amount of conveyances of a record medium 8 is determined by the rotation of the upstream driving roller 31. Moreover, when a tension is given to a record medium 8 by the conveyance force of the downstream driving roller 41, the conveyance actuation which smoothness was maintained in the front face of a recording head 1, and was stabilized by the record medium 8 is obtained.

[0007] Here, in the above-mentioned recording device, if the actuation in the case of recording a continuous pattern like an image is explained further in full detail, it will become being the

following.

[0008] ** Form the first ***** (a band is called hereafter) on a record medium 8 by moving the recording head 1 which put n record components 11 in order in the direction of a train to a line writing direction, and driving the record component 11 alternatively according to printing data during this migration.

[0009] ** Carry out the rotation drive of the upstream driving roller 31 and the downstream driving roller 41, and convey a record medium 8 in the direction of a train of a recording head 1 by the overall length of the direction of a train of a print head 1 (pxn at the time of setting the pitch between record components of n and the direction of a train to p for a record element number). This conveyance actuation is obtained by making the rotation of the upstream driving roller 31 which determines the amount of conveyances into the fixed include angle theta to which the radii die length on the periphery of the upstream driving roller 31 becomes equal to the overall length of the direction of a train of a recording head 1.

[0010] ** Form the second band contiguous to the first band on a record medium 8 by moving a recording head 1 to a line writing direction, and driving the record component 11 alternatively again.

** Repeat rotation of the fixed include angle theta of the first driving roller 31, and record for one band to near the termination of a record medium 8 hereafter.

[0011] ** About printing of 1 after the termination of a record medium 8 separates from the upstream driving roller 31 - a number band, conveyance of a record medium 8 is performed by only rotation of the fixed include angle of the downstream driving roller 41 [near the termination of a record medium 8].

[0012] After an appropriate time, it was what ends record for 1 page.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the radii die length on the periphery of the driving roller corresponding to rotation of a fixed include angle (perimeter) is not fixed with the error which cannot be avoided in this case on manufacture of the upstream driving roller 31 or the downstream driving roller 41. This is for the periodic deviation (difference between perimeter I of drawing 7 (b) and perimeter RO) by the drive core of the upstream driving roller 31 and the eccentricity based on outer diameters and the deviation (perimeter Ha of drawing 7 (c) and difference in perimeter NI) by dispersion in the outer-diameter dimension of the upstream driving roller 31 in [every] to arise, as shown in drawing 7 (b) and (c). therefore, the amount of conveyances of the record medium 8 conveyed by rotation of the downstream driving roller 41 termination near [or] -- setting -- alike -- will not be fixed with rotation of the upstream driving roller 31, either. Consequently, for every location in 1 page of a record medium 8, or one recording apparatus, it could be too narrower than the amount of conventions, or the pitch between above-mentioned bands was too large, could identify as a striped pattern (banding is called below) of record in the alphabetic character and image over a band and a band, and had become the big factor which degrades record quality. Moreover, this error was what is generated at the time of delivery to conveyance only by the downstream driving roller 41 from conveyance by rotation of the upstream driving roller 31.

[0014] It was made in order that this invention might solve such a trouble, even if it uses the driving roller which has errors, such as eccentricity and dispersion of an outer-diameter dimension, the pitch between bands is set constant, and the striped pattern (banding) of record resulting from conveyance of a record medium aims at obtaining the recording device which crosses by the back end and is hard to generate from the tip of a record medium.

[0015]

[Means for Solving the Problem] The recording head with which the recording device of this invention compared two or more record components in the direction of a train, it prepares in the upstream of a record-medium path to said recording head -- having -- the perimeter -- the overall length (a record element number -- n --) of the direction of a train of said recording head It is equal to pxn at the time of setting the pitch between record components of the direction of a train to p, or consists of an upstream driving roller which is 1 for an integer, and an upstream follower roller of the perimeter of the arbitration pressed by this upstream driving roller. An upstream record-medium

conveyance means to convey a record medium in the direction of a train of said recording head, It is prepared in the downstream of a record-medium path to said recording head, and the perimeter consists of a slightly larger downstream driving roller than said upstream driving roller and a downstream follower roller of the perimeter of the arbitration pressed by this downstream driving roller. It is characterized by having a downstream record-medium conveyance means to convey a record medium in the direction of a train of said recording head. Moreover, it is characterized by considering as the configuration which can move said recording head and said record medium to a minute amount [every] relative target smaller than the pitch p between record components of said recording head. Furthermore, the end-face detection means of said record medium is formed in the upstream of said record-medium path, and it is characterized by considering as the configuration which makes thrust of said follower roller adjustable with the signal of this end-face detection means. In addition, it is characterized by forming said end-face detection means in the upstream of distance beyond which is equivalent to the overall length of the direction of a train of said recording head from said upstream record-medium conveyance means.

[0016]

[Function] From according to the above-mentioned configuration of this invention, the perimeter of two driving rollers being almost equal to overall-length pxn of the direction of a train of a recording head, or being 1 for an integer mostly When conveying a record medium by overall-length pxn of a recording head (that is, it moves from a certain band to the following band), always The deviation of about 1 rotation or the amount of conveyances of the record medium integer rotation will be carried out mostly and according to a driving roller drive core and the eccentricity based on outer diameters with a periodic driving roller is offset, and always becomes fixed [the amount of conveyances]. moreover, a recording head and a record medium -- every [a minute amount] -- the amount of conveyances of the record medium according to a driving roller by it being possible to amend the difference in the amount of conveyances of the record medium by dispersion in the outer diameter of a driving roller (based on individual difference) according to an individual, and making resolution of minute amount migration high enough, since it can move relatively -- infinite -- overall-length pxn of a recording head -- ***** -- things are made. Furthermore, the location of an end-face-detection means is arranged from an upstream driving roller to the upstream of distance beyond which is equivalent to the overall length of a recording head from an upstream record-medium conveyance means. After conveyance actuation with the upstream record-medium conveyance means immediately after record-medium termination detection is completed, by making it shift to conveyance actuation with a downstream record-medium conveyance means by this detecting signal It will be mostly won popularity and passed by integer rotation at the time of delivery of the record medium between two driving rollers, and the deviation of the amount of conveyances does not come out. Consequently, the recording device which banding cannot generate easily from the tip of a record medium to the back end is realizable.

[0017]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained to a detail using a drawing.

[0018] The sectional view in which drawing 1 shows one example of this invention, and drawing 2 are the perspective view.

[0019] In these drawings, 1 is a recording head and is located [A] in a line in the pitch p between components with two or more fixed record components 11 from [#1] a train to #n. Hereafter, it shall have stood in a line by the pitch $p=1$ between components of the direction of a train / 360 inches for the explanation by the concrete numeric value (for example, the record component of $n=192$ element numbers).

[0020] It is carriage, and 2 carries a recording head 1, by the carriage motor 21, it is driven through a timing belt 24 and moves to a line writing direction (arrow head B) in accordance with the guide shafts 22 and 23.

[0021] 31 is an upstream driving roller and is arranged to a recording head 1 at the upstream of the path of a record medium 8. The upstream driving roller 31 is manufactured considering the value to which the perimeter of the outermost periphery becomes equal to the overall length (pxn at the time of setting the pitch between record components of n and the direction of a train to p for a record element number) of the direction of a train of a recording head 1 as a dimension of an aim. It

converts into perimeter $L = \pi d = 1/360 \times 192 = 192 / 360$ inches, i.e., a diameter, and, specifically, becomes diameter $d = L/\pi = 192/(360\pi)$ inch $= 4.31$ millimeter. A record medium 8 is conveyed in the direction A of a train by supporting the upstream driving roller 31 by two or more upstream bearing 33 prepared on the support plate 91, engaging with the piece which presses the upstream driving roller 31, or the upstream follower roller 32 of the perimeter of two or more arbitration, inserting an upstream record-medium conveyance means into nothing, inserting a record medium 8 in between, and rotating with the spring which is not illustrated from the opposite side of the upstream bearing 33. The thrust to the upstream driving roller 31 of the upstream follower roller 32 serves as adjustable. That is, power, such as a solenoid which is not illustrated, cancels thrust or it has composition which can be switched to a normal state and the weak condition of thrust by changing the stroke of a spring.

[0022] The upstream driver 311 is directly linked with the upstream driving roller 31.

[0023] 41 is a downstream driving roller and is arranged to a recording head 1 at the downstream of the path of a record medium 8. The slightly larger value than the perimeter of the upstream driving roller 31 is manufactured as a dimension of an aim so that it may not lap with the upstream driving roller 31 at least after, as for the downstream driving roller 41, the perimeter of the outermost periphery takes a manufacture error into consideration.

[0024] If it says by the above-mentioned example, the perimeter of the downstream driving roller 41 will not turn around the perimeter of the upstream driving roller 31 the bottom by making the diameter of the downstream driving roller 41 into $d' = 4.37$ millimeter, using the impossible manufacture error without error of a diameter as ± 0.03 millimeters for example. The downstream driving roller 41 as well as the upstream drive roller 31 is supported by two or more downstream bearing 43 prepared on the support plate 91. It engages with the piece which presses the downstream driving roller 41 with the spring which is not illustrated from the opposite side of the downstream bearing 43, or the downstream follower roller 42 of the perimeter of two or more arbitration. A downstream record-medium conveyance means Nothing, By rotating on both sides of a record medium 8 in between, a record medium 8 is conveyed in the direction of a train (arrow head A). In the normal state, the thrust to the downstream driving roller 41 of the downstream-follower-roller 42 is set up weaker than the thrust to the upstream driving roller 31 of the upstream follower roller 32, therefore the conveyance force of the record medium 8 by the downstream record-medium conveyance means is set up weaker than the conveyance force of the record medium 8 by the upstream record-medium conveyance means. Moreover, in the condition of having switched the thrust of the upstream follower roller 32 weakly, conversely, the conveyance force of the record medium 8 by the downstream record-medium conveyance means is set up so that it may become stronger than the conveyance force by the upstream record-medium conveyance means.

[0025] The downstream driver 411 is directly linked with the downstream driving roller 41.

[0026] As for the upstream driving roller 31 and the downstream driving roller 41, what coated the metal shaft with a ceramic or rubber thinly partially flexural strength is high and required [for coefficient of friction to be low to bearing 33 and 43, and for coefficient of friction to be high to a record medium 8] is desirable.

[0027] 7 is a paper end sensor which makes the end-face detection means of a record medium 8. The paper end sensor 7 is arranged at the upstream of distance beyond which is equivalent to the overall length (pxn) of the direction of a train of a recording head 1 from an upstream record-medium conveyance means.

[0028] 51 is a feed roller, and the one way clutch which is not illustrated is built in, a rotation drive is carried out with the feed roller shaft 52 only in an one direction, and it sends into a recording device the record medium 8 contained by the medium tray 53. The feed gearing 511 is directly linked with the feed roller shaft 52.

[0029] 65 is a feed motor, and the feed motor pinion 66 which engages with the feed gearing 511 is fixed, and it drives the feed roller 51.

[0030] 6 is a conveyance motor, and the conveyance motor pinion 61 which engages with the upstream driver 311 and the downstream driver 411 is fixed, and it drives the upstream driving roller 31 and the downstream driving roller 41. The gear ratio (reduction gear ratio) of the upstream driver 311 and the downstream driver 411, and the conveyance motor pinion 61 is an integer. Therefore, it

has composition which the upstream driver 311 and the upstream driver 411 turn in integer rotation of the conveyance motor pinion 61, and the upstream driving roller 31 and the downstream driving roller 41 turn in one revolution, i.e., integer rotation of the conveyance motor 6. Moreover, although moderation is considering as one-step moderation in the example of illustration, it can also be considered as multistage moderation by making the reduction gear ratio of each interstage into an integer. Furthermore, it is also possible by establishing a power change device and switching engagement of the conveyance motor pinion 61 to the feed gearing 511, the upstream driver 311, and the downstream driver 411 by the hand of cut of the conveyance motor 6 to consider as the configuration which abandons the feed motor 65.

[0031] The conveyance motor 6 can apply a common step motor. The case where it combines with the above-mentioned example is illustrated using 96 pole step motor for below, and using a reduction gear ratio as 5. The conveyance motor 6 which is a 4 phase 96 pole step motor can drive resolution for plane 1 excitation and 2 phase excitation as 192 steps per round by ***** 1-2 phase excitation drive by turns. In this case, the reduction gear ratio of the conveyance motor pinion 61 and the downstream driver 411 = the unit movement magnitude (the rotation of conveyances of the upstream driving roller 31 per step of the conveyance motor 6, i.e., the amount of the record medium 8 per step of the conveyance motor 6) of the upstream driving roller 31 driven through engagement of 5 becomes $1/(192 \times 5)$ of the perimeter L of the upstream driving roller 31. Similarly, the unit movement magnitude of the downstream driving roller 41 serves as a slightly larger value than the unit movement magnitude of the upstream driving roller 31. In an example, the unit movement magnitude of the upstream driving roller 31 becomes $192/360 \text{ inch} \times 1/960 = 1/1800 \text{ inch} \approx 14 \text{ microns}$, and the unit movement magnitude of the downstream driving roller 41 serves as a slightly large value from this. That is, it has composition with possible all moving the pitch $p = 1$ between components / minute amount [every] record medium 8 smaller than 360 inches $\approx 71 \text{ microns}$ of the direction of a train of a recording head 1.

[0032] Moreover, in the example, the drive number of steps of the conveyance motor 6 corresponding to one revolution of the upstream driving roller 31 and the downstream driving roller 41 has composition which becomes $5 = 192 \times 960$ step so that clearly from the above-mentioned explanation.

[0033] Next, actuation of the recording device which consists of the above-mentioned configuration is explained.

[0034] If record data are received from a host computer etc., the feed motor 65 will start rotation for feeding. The feed roller 51 drives by rotation of the feed motor 65, and one record medium 8 contained by the medium tray 53 is chosen, and is sent into an upstream record-medium conveyance means. Detection of the tip of a record medium 8 of the paper end sensor 7 which the selected record medium 8 has between the feed roller 65 and an upstream record-medium conveyance means sends in only the amount to which the tip of a record medium 8 reaches an upstream record-medium conveyance means enough and which was defined beforehand from the location. The tip of a record medium 8 is forced on the tangent section of the upstream driving roller 31 of an upstream record-medium conveyance means, and the upstream follower roller 32, where a skew etc. is corrected, rotation of the feed motor 65 is suspended, and feed actuation is completed.

[0035] Next, the conveyance motor 6 starts rotation for search of a record medium 8. The upstream driving roller 31 and the downstream driving roller 41 drive by rotation of the conveyance motor 6. A record medium 8 is inserted between the upstream driving roller 31 and the upstream follower roller 32, is sent out, and counters with a recording head 1, and search actuation ends it. In addition, the feed roller 51 is raced to the direction of a cash drawer of a record medium 8 with the one way clutch to build in, and a record medium 8 is pulled out in the small condition of a load from a medium tray 53. the amount of drives at the time of search is the same as the overall length (pxn) of the direction of a train of a recording head 1 in a record medium 8 -- it is set as *****. That is, the upstream driving roller 31 with the perimeter of an aim equal to the overall length of a recording head 1 drives only one revolution. At this time, only one revolution also drives the interlocking downstream driving roller 41.

[0036] After feeding and search actuation of a record medium 8 are completed as mentioned above, the carriage motor 2 is driven. After the record component 11 of the recording head 1 by which

carriage 2 moved to the line writing direction, and as carriage 2 arrives at the record section of a line writing direction, according to record data, it energizes alternatively for the record component 11, and the alphabetic character or image of arbitration for one band is recorded in the line writing direction record section of a record medium 8.

[0037] After record of the first band of the above is completed, the drive of the carriage motor 2 is stopped, the conveyance motor 6 is driven, and a record medium 8 is conveyed by the overall length of a recording head 1 by one revolution of the upstream driving roller 31 like the above. After an appropriate time, the reversal drive of the carriage motor 2 is carried out, a recording head 1 is moved to hard flow, and the second band contiguous to the first band is recorded. Hereafter, migration actuation and conveyance actuation of carriage 2 are repeated. The tip of a record medium 8 reaches a downstream record-medium conveyance means at the time of arbitration, and a record medium 8 is sandwiched also between the downstream driving roller 41 and the downstream follower roller 42 by the arrangement physical relationship of an upstream record-medium conveyance means and a downstream record-medium conveyance means, and is conveyed according to it.

[0038] Although the amount of conveyances of the record medium 8 by the downstream driving roller 41 with the slightly larger perimeter of an aim than the perimeter of the upstream driving roller 31 becomes larger than the amount of conveyances by the upstream driving roller 31. In a normal state, the thrust to the downstream driving roller 41 of the downstream follower roller 42 is set up weaker than the thrust to the upstream driving roller 31 of the upstream follower roller 32, therefore the conveyance force of the record medium 8 by the downstream record-medium conveyance means is weaker than the conveyance force of the record medium 8 by the upstream record-medium conveyance means, the amount of conveyances of a record medium 8 is determined by the amount of conveyances by the upstream driving roller 31. That is, producing few skids in a downstream record-medium conveyance means, a record medium 8 is pulled by the downstream record-medium conveyance means, curtains between the upstream driving roller 31 and the downstream driving roller 41, is stabilized that there is nothing, and is conveyed by the upstream driving roller 31.

[0039] If record approaches the termination of a record medium 8, the termination of a record medium 8 will pass the paper end sensor 7 at the time of the arbitration in the middle of conveyance actuation, and the termination of a record medium 8 will be detected by the paper end sensor 7. At this time, it continues as it is and conveyance actuation of the record medium 8 under current actuation ends conveyance for an overall length (pxn) of the direction of a train of a recording head 1 by one upstream driving roller 31 revolution. Since the location of the paper end sensor 7 is in the upstream of distance beyond which is equivalent to the overall length of a recording head 1 from the upstream driving roller 31, the termination of a record medium 8 does not separate from the upstream driving roller 31 in this actuation.

[0040] After 1 conveyance actuation after the above-mentioned termination detection is completed, thrust of the upstream follower roller 32 is made weaker than the thrust of a change and the downstream follower roller 42 by the detecting signal of this record-medium 8 termination. By this, as for subsequent conveyance actuation, the amount of conveyances of a record medium 8 will be determined by the rotation of the downstream driving roller 41. the amount of conveyances of the record medium 8 by the downstream driving roller 41 is the same as the overall length (pxn) of the direction of a train of a recording head 1 in a record medium 8 -- it is set up so that it may *****. That is, the downstream driving roller 41 with the slightly larger perimeter than the upstream driving roller 31 drives only an amount slightly smaller than one revolution.

[0041] Like ****, the shift to the conveyance actuation [with the dominant upstream driving roller 31] with the dominant downstream driving roller 41 from conveyance actuation does not switch in the middle of one revolution of the upstream driving roller 31 and the downstream driving roller 41. That is, as the upstream driving roller 31 is dominant conveyance actuation, when the termination of a record medium 8 passes the location of the upstream driving roller 31, the downstream driving roller 41 does not switch to dominant conveyance actuation.

[0042] (Conveyance according the conveyance condition of a record medium 8 that conveyance by the upstream driving roller 31 becomes dominant, to upper conveyance and the downstream driving

roller 41 calls henceforth the conveyance condition of the record medium 8 which becomes dominant down-stream conveyance.) the case where the paper end sensor 7 has been arranged in addition to the upstream of distance beyond which corresponds the twice of the overall length of a recording head 1 -- upper conveyance -- already -- 1 actuation ***** -- things are also possible. [0043] Henceforth, migration actuation of carriage 2, and 1 thru/or conveyance-under several times actuation is repeated, and record for 1 page is ended until it records the last band assigned by the termination of a record medium 8.

[0044] Here, conveyance actuation of the record medium 8 by rotation of the upstream driving roller 31 or the downstream driving roller 41 is explained further in full detail.

[0045] The amount of conveyances of the record medium 8 conveyed by rotation of the upstream driving roller 31 or the downstream driving roller 41 produces an error by dispersion in the components precision which cannot be avoided on manufacture.

[0046] An error is divided roughly and divided into the amount error of periodic conveyances by the gap (eccentricity) with the drive core and outer-diameter core of the rotation system components of the upstream driving roller 31 (downstream driving roller 41), the upstream driver 311 (downstream driver 411), and conveyance motor pinion 61 grade, and the amount error of absolute conveyances mainly according to dispersion (every **) according to individual of the outer-diameter dimension of the upstream driving roller 31 (downstream driving roller 41).

[0047] The amount error of periodic conveyances by the first eccentricity is produced when arbitration makes it rotate fixed include-angle theta every focusing on one certain point which shifted from the core of an outer diameter, and the periphery length corresponding to each angle theta differs, respectively.

[0048] It outlines using drawing 3. In drawing 3, a drive core shall be made to P, an outer-diameter core shall be made into O and eccentricity $OP=e$, and an outer diameter shall be a perfect circle. The difference between the perimeter AB when rotating only the include angle theta of arbitration centering on the drive core P and the perimeter CD equivalent to the include angle (it centered on the outer-diameter core O) theta of a perfect circle serves as a perimeter error by eccentricity. The maximum perimeter error is produced in the physical relationship to which OP-bisects the arbitration include angle theta (location where the phase shifted in the location or circular measure of illustration only in pi). the perfect circle here corresponding to [in a perfect circle radius] theta and Radii AB for the include angle of r and arbitration -- a central angle -- if $\angle AOB$ is set to alpha, the maximum perimeter error epsilon will be set to $\epsilon = \text{radii AB} - \text{radii CD} = r \alpha - r \theta$.

[0049] From the physical relationship shown in drawing 3 to moreover, $e \cdot \sin(\theta/2) = r \cdot \sin(\alpha - \theta/2)$

***** is obtained, and it sets in the range in which e is small and $\sin(\alpha - \theta/2) \approx \sin(\alpha) - \sin(\theta/2)$ are materialized in a circular measure, and is $\epsilon = r (\alpha - \theta/2) = 2 e \cdot \sin(\theta/2)$ as an approximate solution.

[0050] That is, the periphery length error epsilon by eccentricity is $\epsilon = 2 e \cdot \sin(\theta/2)$ (1)
It can express with a ** form.

[0051] According to the configuration of this example, conveyance actuation of the aim of the record medium 8 for arranging the value to which the perimeter of the upstream driving roller 31 which determines the amount of conveyances of a record medium 8 at the time of upper conveyance becomes equal to the overall length (pxn) of the direction of a train of a recording head 1 in pitches [band / a record band, / record], since it is manufactured as a dimension of an aim is completed by one revolution of the upstream driving roller 31. Therefore, the perimeter error by eccentricity is set to $\epsilon = 2 e \cdot \sin(2\pi/2) = 0$ from (1) type, and the amount error of periodic conveyances by the eccentricity of the upstream driving roller 31 is not generated. Similarly, the upstream driving roller 31 and the upstream driver 311 linked directly end actuation by one revolution, and does not generate the amount error of periodic conveyances by the eccentricity of the upstream driver 311. Moreover, actuation is ended by integer rotation, the perimeter error by the eccentricity of the conveyance motor pinion 61 is set to $\epsilon = 2 e \cdot \sin(2m\pi/2) = 0$ (m is an integer) from (1) type, and the conveyance motor pinion 61 engaged with the reduction gear ratio of the upstream driver 311 and an integer does not generate a periodic error too. Therefore, conveyance actuation of the aim of

the record medium 8 for arranging in pitches [band / record band record] can press down the amount error of periodic conveyances by the eccentricity of a rotation system to zero, and can be realized.

[0052] About the amount error of periodic conveyances at the time of down-stream conveyance, it mentions later.

[0053] Next, the second amount error of absolute conveyances mainly according to dispersion in the outer-diameter dimension of the upstream driving roller 31 (downstream driving roller 41) is explained.

[0054] The outer-diameter dimension of the upstream driving roller 31 (downstream driving roller 41) has the error which cannot be avoided for [every] on manufacture. Supposing it has as an example the about ± 30 -micron error which is an impossible manufacture error without error to the above-mentioned diameter of $d = 4.31$ millimeters of the upstream driving roller 31, the perimeter of the upstream driving roller 31 will have a ± 30 micron $\times \pi \approx \pm 94$ micron error to the dimension of an aim. That is, when the upstream driving roller 31 is made to turn in order to obtain the amount of conveyances of a record medium 8 equal to the overall length (pxn) of the direction of a train of a recording head 1 which is the value of an aim, it has possibility of producing past [delivery] or the lack of delivery of a maximum of about 94 microns.

[0055] According to the configuration of this example, this error can adjust and amend the drive number of steps of the conveyance motor 6. That is, about the upstream driving roller which produces the lack of delivery in one revolution, the drive number of steps corresponding to the ullage can be added to the drive number of steps of the conveyance motor 6 corresponding to one revolution (one conveyance actuation of a record medium 8) of the upstream driving roller 31, and it can amend about the upstream driving roller which produces past [delivery] in one revolution by reducing the drive number of steps equivalent to the excessive amount. Amendment is performed for every one recording device, the unit movement magnitude (the amount of conveyances of the record medium 8 per step of the conveyance motor 6) of the upstream driving roller 31 is small, and exact amendment is attained from the configuration which can move the minute amount [every] record medium 8.

[0056] Based on the one above-mentioned example, it explains in full detail further. For example, the outer diameter of the upstream driving roller 31 to be used is manufactured small 30 microns from the dimension of an aim, and the amount of conveyances of the record medium 8 by one revolution of the upstream driving roller 31 aims, and suppose that a twist also runs short of about 94 microns. Since the unit movement magnitude of the upstream driving roller 31 per step of the conveyance motor 6 is about 14 microns like the above-mentioned, in this case, the amount of amendments takes $94 \text{ microns} / 14 (\text{micron/step}) \approx 6.7$ step and a near integer, and becomes seven steps. That is, the amount error of absolute conveyances becomes possible [reducing to $-94 \text{ microns} / \text{of } 14 (\text{micron/step}) \times 7 \text{ steps} = \text{about } 4 \text{ microns}$] by setting it as the value of 967 steps which added seven steps to 960 steps which are equivalent to one revolution of the upstream driving roller 31 in the drive number of steps of the conveyance motor 6 corresponding to one conveyance actuation of a record medium 8 in this recording device. Above-mentioned amendment can be performed in one half of the precision of the unit movement magnitude of the upstream driving roller 31 by choosing one of the numbers of steps of the integer which sandwiches the amount of amendments in between, for example, when unit movement magnitude is 14 microns, it can acquire the precision of the range of ± 7 microns. In an actual recording device, although the overall length (pxn) of the direction of a train of a recording head 1 also has an error slightly and other drive systems also have an error, the synthetic amount error of absolute conveyances also including these errors can be made into ± 7 microns or less by carrying out the above-mentioned amendment like the last line of the assembly of a recording device. According to the experiment of artificers, in the printer of the consistency of about 360 dots per inch, if a band and a band are arranged in the precision of ± 15 -micron or less extent, it has become clear that it is not conspicuous and the striped pattern (banding) of printing can say the above-mentioned value as sufficient high degree of accuracy. Moreover, it is possible by constituting still smaller the unit movement magnitude of the upstream driving roller 31 per step of the conveyance motor 6 to raise the precision of amendment further.

[0057] In addition, although the above-mentioned amendment induces an eccentric error slightly, the amount is small enough and does not spoil an aim. For example, when 967 steps added seven steps as an amount of amendments to 960 steps corresponding to one upstream driving roller 31 revolution of a top Norikazu example are set up as the conveyance drive number of steps of the upstream driving roller 41 in the recording device, the angle of rotation over conveyance actuation of 1 time of the record medium 8 of the upstream driving roller 31 becomes $\theta = 2\pi \times (967/960)$. Eccentricity of the upstream driving roller 31 is made into about $e = 30$ microns which is a reasonable manufacture error. Even in this case, at the maximum, the perimeter error of the upstream driving roller 31 by eccentricity becomes $\epsilon = 2e \sin(\theta/2) \approx 1.4$ micron, and is smaller than (1) type enough. Next, the amount error of conveyances at the time of down-stream conveyance is explained. The amount of conveyances of a record medium 8 is determined by the downstream driving roller 41 at the time of down-stream conveyance. Like the above-mentioned, the slightly larger value than the perimeter of the upstream driving roller 31 is manufactured as a dimension of an aim so that it may not lap with the upstream driving roller 31 at least after, as for the downstream driving roller 41, the perimeter takes a manufacture error into consideration. Therefore, conveyance actuation of the aim of the record medium 8 for arranging in pitches [band / a record band, / record] is ended by rotation slightly fewer than one revolution of the downstream driving roller 41. Although this actuation induces an eccentric error slightly, that amount is small enough and does not spoil an aim. If it says by the one above-mentioned example, suppose that the downstream driving roller 41 is manufactured by the diameter $d' = 4.37$ millimeter of an aim, for example to the diameter of $d = 4.31$ millimeters of the aim of the upstream driving roller 31. In this case, the angle of rotation over down-stream conveyance actuation of 1 time of the record medium 8 of the downstream driving roller 41 becomes $\theta = 2\pi \times (4.31/4.37)$. When eccentricity of the downstream driving roller 41 is made into about $e = 30$ microns, the amount error of conveyances by the eccentricity of the downstream driving roller 41 at the time of down-stream conveyance becomes $\epsilon = 2e \sin(\theta/2) \approx 2.6$ micron, and is smaller than (1) type enough. Moreover, amendment of the amount error of absolute conveyances by dispersion in the outer-diameter dimension of the downstream driving roller 41 can be performed like the case of the above-mentioned upstream driving roller 31.

[0058] Here, it is important like the above-mentioned that the shift to the conveyance actuation [with the dominant upstream driving roller 31] with the dominant downstream driving roller 41 from conveyance actuation does not switch in the middle of one revolution of the upstream driving roller 31 and the downstream driving roller 41. When it switches in the middle of one revolution, the conveyance mode in the angle of rotation of the arbitration of the upstream driving roller 31 or the downstream driving roller 41 may occur. That is, it has possibility that the 60 microns [a maximum of] amount error of conveyances will occur also with the downstream driving roller 41 after the amount error of conveyances by the eccentricity of 60 microns of maximums of $\epsilon = 2e \sin(\theta/2)$ occurs and switches with the upstream driving roller 31, and the 120-micron amount error of conveyances added together depending on the phase relation of two driving rollers may occur.

[0059] As explained in full detail above, according to the configuration of this example, the deviation with the periodic amount of conveyances of the record medium 8 according to the eccentricity of both driving rollers etc. since conveyance of a record medium 8 is performed by one revolution of the upstream driving roller 31 at the time of upper conveyance and it is carried out by one abbreviation revolution of the downstream driving roller 41 at the time of down-stream conveyance is offset, and becomes fixed [the amount of conveyances].

[0060] A record medium 8 Moreover, since [being smaller than the pitch p between record components of a recording head 1] it can move a minute amount every, By becoming possible to amend the difference in the amount of conveyances of the record medium 8 by dispersion in the outer-diameter dimension of the upstream driving roller 31 or the downstream driving roller 41 (based on individual difference), and making unit movement magnitude small enough The amount of conveyances of the record medium 8 by the upstream driving roller 31 and the downstream driving roller 41 can be brought close to the overall length (pxn) of the direction of a train of a recording head 1 infinite.

[0061] Furthermore, the location of the paper end sensor 7 is arranged to the upstream of distance beyond which is equivalent to the overall length of a recording head 1 from the upstream driving

roller 31. After 1 conveyance actuation after record-medium 8 termination detection is completed, it writes shifting to down-stream conveyance actuation by this detecting signal. The shift to the down-stream conveyance actuation from upper conveyance actuation does not switch in the middle of rotation of the upstream driving roller 31 and the downstream driving roller 41. The periodic deviation of the amount of conveyances by the eccentricity of the upstream driving roller 31 or the downstream driving roller 41 etc. does not occur at the time of delivery of a record medium 8.

[0062] As mentioned above, the recording device which high conveyance of of precision can be attained from the tip of a record medium 8 to the back end, and can record from the tip of a record medium 8 to the back end, and banding cannot generate easily can be realized, without raising the manufacture precision of components.

[0063] Moreover, since a driving roller serves as a minor diameter, the effectiveness that a recording device can be made small and lightweight is acquired.

[0064] Drawing 4 is the sectional view showing the second example of this invention.

[0065] The recording head 1 is being fixed to the slider 255. A slider 255 is supported with the bearing 257 which engages with the slide shaft 256 fixed to carriage 2, and the drive plate 258 which engages with the screw rod 254, and is held in the condition that there is no backlash to carriage 2, with the spring 259. The screw rod 254 can move the recording head 1 fixed to the slider 255 of the drive plate 258 and the drive plate 258 which are engaged, and a pair, and the slider 255 in the direction of a train by being supported by carriage 2 at rotation freedom, having a male screw etc. on a periphery and rotating on it. The screw rod 254 is directly linked with the rod gearing 253, and is driven by the jogging motor 251 through engagement to the rod gearing 253 and the jogging motor pinion 252. It is possible for the jogging motor 251 to be able to apply a step motor etc. and to move the about 5 microns [per 1 drive step] minute amount [every] recording head 1 by selection of the screw thread of a reduction gear ratio and the screw rod 254 etc.

[0066] In this example, jogging of the direction of a train of a recording head 1 performs amendment of the amount error of absolute conveyances by dispersion according to individual of the outer-diameter dimension of the upstream driving roller 31 shown in the first example by this configuration, or the downstream driving roller 41 etc.

[0067] Conveyance actuation of a record medium 8 is as follows.

[0068] The drive number of steps of the conveyance motor 6 is set up as that whose upstream driving roller 31 is made of the outer-diameter dimension of an aim at the time of upper conveyance. Therefore, a record medium 8 will be conveyed by the overall length (pxn) of the direction of a train of a recording head 1, supposing the upstream driving roller 31 is made of the outer-diameter dimension of an aim. However, it has possibility of producing past [delivery] or the lack of delivery in the amount of conveyances of a record medium 8, by dispersion according to individual of the outer-diameter dimension of the upstream driving roller 31 etc. at this time. This amendment is performed by moving a recording head 1 slightly by the drive of the jogging motor 251. Only the drive number of steps beforehand set up corresponding to the amount of past [delivery] or delivery ullage according to individual of a recording device is performed, and the drive of the jogging motor 251 moves a recording head 1 slightly in the direction which amends the amount of past [delivery], or delivery ullage.

[0069] The drive number of steps of the conveyance motor 6 sets up as that whose downstream driving roller 41 is made of the outer-diameter dimension of an aim similarly at the time of down-stream conveyance, and deviation of the amount of conveyances of the record medium 8 by dispersion in the outer-diameter dimension of the downstream driving roller 41 is performed by the drive of the jogging motor 251.

[0070] The drive of the conveyance motor 6 and the drive of the jogging motor 251 can be performed to coincidence, and conveyance time amount of a record medium 8 is not spoiled. The above-mentioned conveyance actuation and record ***** are repeated, and when 1-page record is completed, a recording head 1 returns to an early location by resetting the jogging motor 251.

[0071] According to this example, since amendment of the amount error of absolute conveyances is independently attained with conveyance actuation of a record medium 8, there is no generating of the eccentric error accompanying amendment. Moreover, since the unit movement magnitude of the record medium 8 by the upstream driving roller 31 or the downstream driving roller 41 can be set up

freely, it becomes possible to pull out the property of the conveyance motor 6 to max, and a bearer rate can be gathered more. Furthermore, unit movement magnitude of the recording head 1 for amendment can be made small, and more exact amendment is attained.

[0072] As the third example, the example which considered the reduction gear ratio of the upstream driver 311 and the downstream driver 411, and the conveyance motor pinion 61 as the configuration which is not an integer is shown in the second example for a start.

[0073] If it says by the above-mentioned example since the outer diameter of the upstream driving roller 31 which is the last stage of a record-medium conveyance system, or the downstream driving roller 41 has doubled the perimeter with the overall length (pxn) of the direction of a train of a recording head 1 for example, it is manufactured very much by the minor diameter with about 4.3 millimeters. Since the periodic error of the rotation by the eccentricity of a rotation system can take maximum by half-rotation or integer rotation + half rotation, The reduction gear ratio of the upstream driver 311 and the downstream driver 411, and the conveyance motor pinion 61 is set to 4.5 as an example. The conveyance motor pinion 61 explains picking actuation to an example for the case where it considers as the configuration the pitch diameter of 54 millimeters, the upstream driving roller 31, and whose downstream driving roller 41 the pitch diameter of 12 millimeters, the upstream driver 311, and the downstream driver 411 are the outer diameters of about 4.3 millimeters.

[0074] In this case, the conveyance motor pinion 61 will be rotated 4.5 times to one revolution of one conveyance actuation 311 of a record medium 8, i.e., an upstream driver, and the downstream driver 411 (the upstream driving roller 31 and downstream driving roller 41). About the eccentricity of the conveyance motor pinion 61, if it is about $e = 30$ microns which is an impossible manufacture error without error, the periphery length error of the conveyance motor pinion 61 by eccentricity can become maximum $\epsilon = 2e \sin(\theta/2) = 2 \times 30 \times \sin(4.5 \times 2\pi) / 2 = 60$ micron from (1) type. That is, to the rotation of an aim, the conveyance motor pinion 61 has possibility of producing past [60 microns / a maximum of / delivery] or the lack of delivery on a pitch circle periphery, and the upstream driver 311 and the downstream driver 411 which engage with this also produce past [60 microns / a maximum of / delivery] or the lack of delivery on a pitch circle periphery. In this example, the outer diameter of the upstream driving roller 31 and the downstream driving roller 41 compares with the outer diameter (pitch diameter) of the upstream driver 311 and the downstream driver 411. However, since it is sufficiently (single or more figures) small As shown in drawing 5, past [delivery] or the delivery ullage 82 on the periphery of the upstream driving roller 31 linking directly to the upstream driver 311 and the downstream driver 411 and the downstream driving roller 41 It can do sufficiently (single or more figures) small to past [delivery] or the delivery ullage 81 on the pitch circle periphery of the upstream driver 311 and the downstream driver 411. When the one above-mentioned example shows, the outer diameter of the upstream driving roller 31 and the downstream driving roller 41 About 4.3 millimeters, Since the outer diameter (pitch diameter) of the upstream driver 311 and the downstream driver 411 is 54 millimeters Past [delivery] or the delivery ullage 81 on the pitch circle periphery of the upstream driver 311 which may be generated a maximum of about 60 microns, and the downstream driver 411 On the periphery of the upstream driving roller 31 and the downstream driving roller 41, it is reduced by the ratio of the path. past [delivery] or the delivery ullage 82 on the periphery of the upstream driving roller 31 by the eccentricity of the conveyance motor pinion 61, and the downstream driving roller 41 -- at most -- it becomes $60 \text{ micron} \times 4.3 / \text{about } 54 \times 5 \text{ microns}$, and conveyance of the record medium 8 with a fully high precision can be realized.

[0075] In addition, although each above-mentioned example gave and described the example for explanation, it is not restricted to these dimensions and a numeric value in application of this invention.

[0076] Moreover, in each example, although thrust of the upstream follower roller 32 was made adjustable, it is good for a normal state and a condition stronger than the thrust of the upstream follower roller 32 also as adjustable in the thrust of the downstream follower roller 42.

[0077]

[Effect of the Invention] From according to this invention, the perimeter of a driving roller being almost equal to overall-length pxn of the direction of a train of a recording head, or being 1 for an

integer so that clearly from the above explanation When conveying a record medium by overall-length pxn of a recording head (that is, it moves from a certain band to the following band), always The deviation of about 1 rotation or the amount of conveyances of the record medium integer rotation will be carried out mostly and according to a driving roller drive core and the eccentricity based on outer diameters with a periodic driving roller is offset, and always becomes fixed [the amount of conveyances].

[0078] moreover, a recording head and a record medium -- every [a minute amount] -- the amount of conveyances of the record medium according to a driving roller by it being possible to amend the difference in the amount of conveyances of the record medium by dispersion in the outer diameter of a driving roller (based on individual difference) according to an individual, and making resolution of minute amount migration high enough, since it can move relatively -- infinite -- overall-length pxn of a recording head -- ***** -- things are made.

[0079] Furthermore, since it is made to shift to down-stream conveyance actuation by this detecting signal after arranging the location of a paper end sensor to the upstream of distance beyond which is equivalent to the overall length of a recording head from an upstream driving roller and completing 1 conveyance actuation after record-medium termination detection, it will be mostly won popularity and passed by integer rotation at the time of delivery of the record medium between two driving rollers, and the deviation of the amount of conveyances does not come out.

[0080] Consequently, the recording device across which banding resulting from conveyance of a record medium goes by the back end and which it cannot generate easily from the tip of a record medium can be realized, without raising components precision.

[Translation done.]

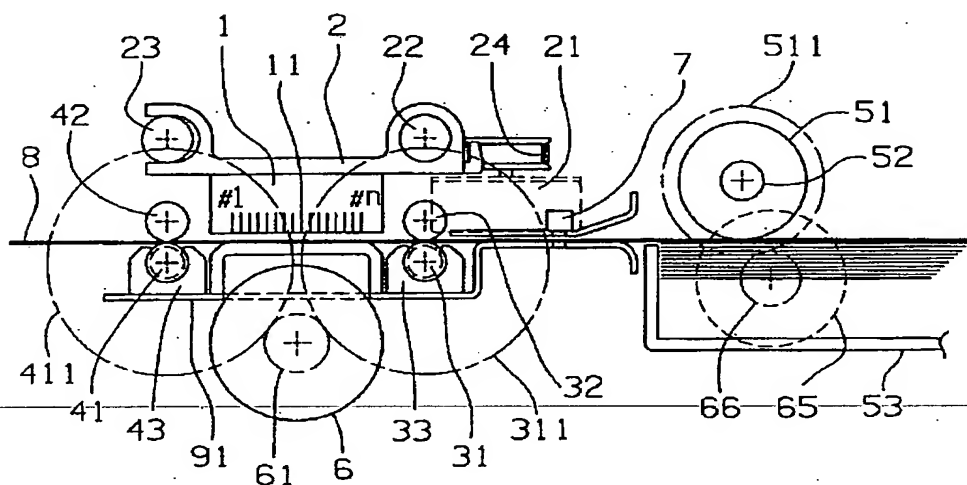
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

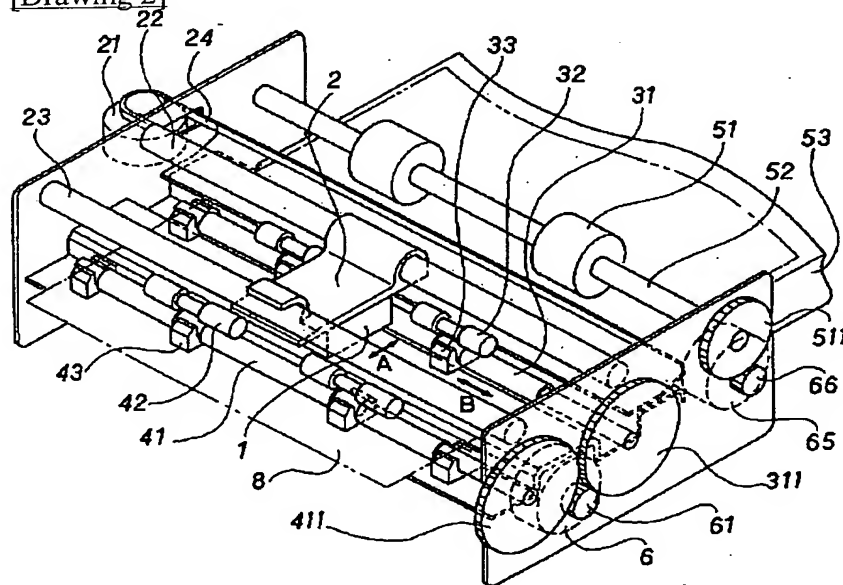
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

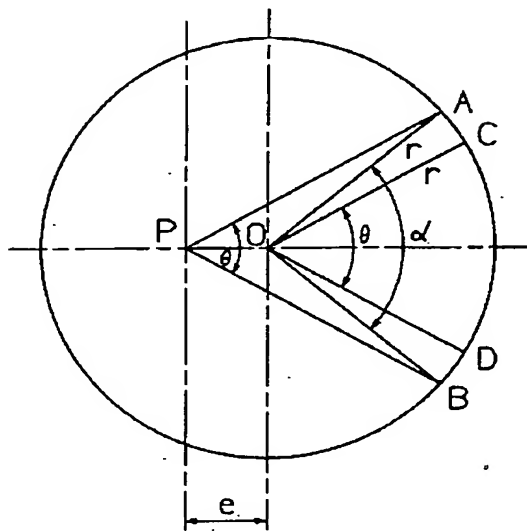
[Drawing 1]



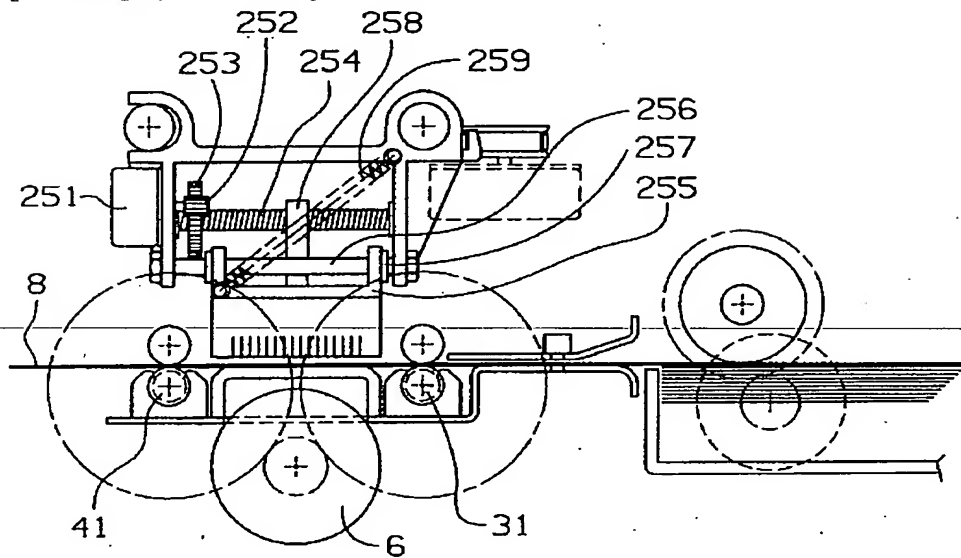
[Drawing 2]



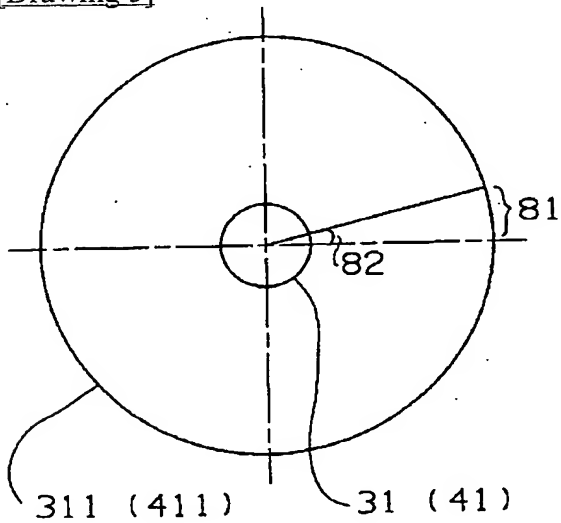
[Drawing 3]



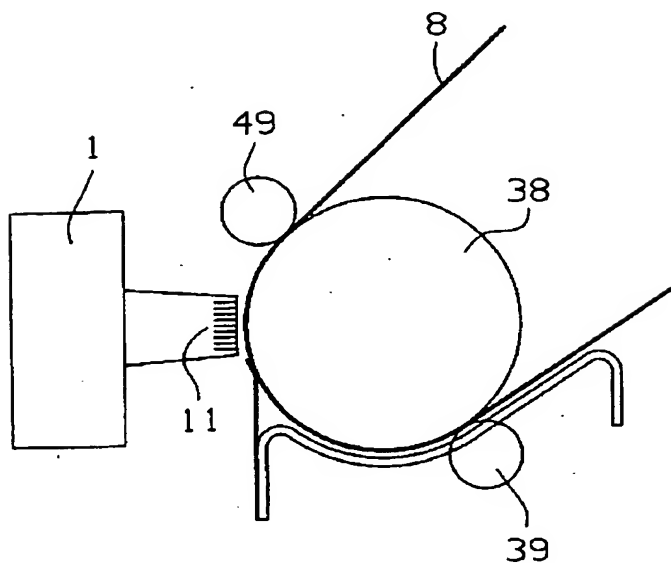
[Drawing 4]



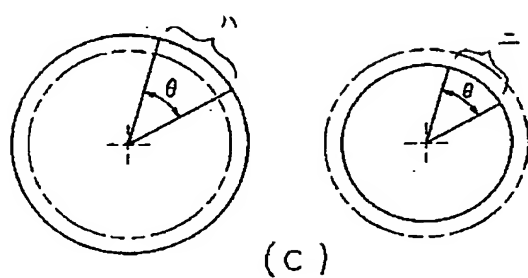
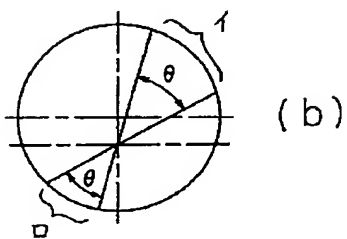
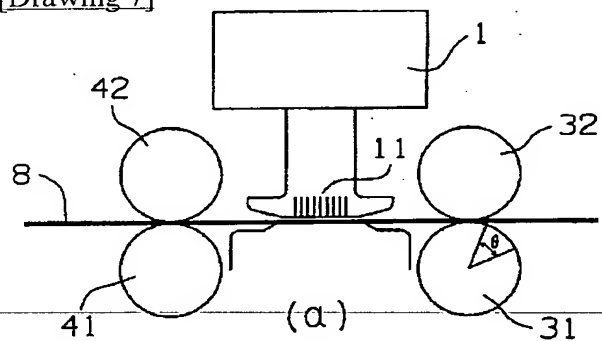
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-64258

(43)公開日 平成6年(1994)3月8日

(51)Int.Cl.⁵B 4 1 J 13/076
11/42
13/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 9011-2C

審査請求 未請求 請求項の数4(全12頁)

(21)出願番号 特願平4-221669

(22)出願日 平成4年(1992)8月20日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号(72)発明者 石井 隆幸
長野県諏訪市大和3丁目3番5号、セイコーエプソン株式会社内

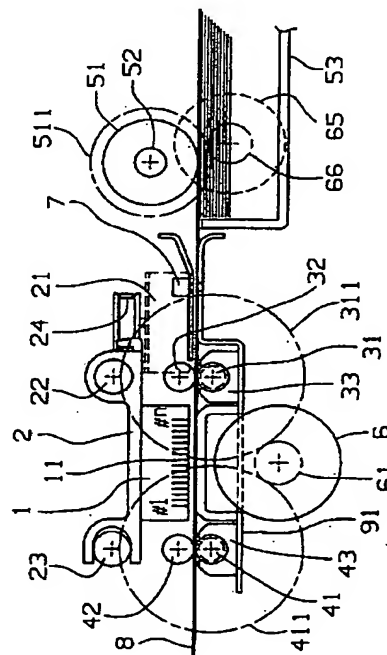
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 記録装置

(57)【要約】

【目的】 駆動ローラ31、41の偏心等に起因して生じる記録媒体8の搬送量のばらつきを防止すること。

【構成】 上流側駆動ローラ31の周長は記録ヘッド1の記録素子11の列方向の全長と等しく、下流側駆動ローラ41の周長はわずかに大きい。両駆動ローラは記録媒体8を微小量ずつ移動することが可能である。紙端センサ7は上流側駆動ローラ41より記録ヘッド1の全長に相当する距離以遠の上流側に配置されている。上流側従動ローラ32の押圧力は紙端センサ7の信号により可変である。以上の構成により、記録媒体8の搬送量は、両駆動ローラの偏心等による周期的な狂いは相殺され、両駆動ローラの外径寸法ばらつき等による絶対的な狂いは個別に補正可能となり、両駆動ローラ間の受渡し時にも狂いは発生せず、常に一定となる。



(2)

特開平6-64258

1.

【特許請求の範囲】

【請求項1】 列方向に複数の記録素子を並べた記録ヘッドと、

前記記録ヘッドに対して記録媒体経路の上流側に設けられ、周長が前記記録ヘッドの列方向の全長（記録素子数を n 、列方向の記録素子間ピッチを p とした場合の $p \times n$ ）と等しいかまたは整数分の一である上流側駆動ローラと該上流側駆動ローラに押圧される任意の周長の上流側従動ローラとからなり、記録媒体を前記記録ヘッドの列方向に搬送する上流側記録媒体搬送手段と、

前記記録ヘッドに対して記録媒体経路の下流側に設けられ、周長が前記上流側駆動ローラよりわずかに大きい下流側駆動ローラと該下流側駆動ローラに押圧される任意の周長の下流側従動ローラとからなり、記録媒体を前記記録ヘッドの列方向に搬送する下流側記録媒体搬送手段と、を備えたことを特徴とする記録装置。

【請求項2】 前記記録ヘッドと前記記録媒体とを前記記録ヘッドの記録素子間ピッチ p より小さい微小量ずつ相対的に移動し得る構成としたことを特徴とする請求項1記載の記録装置。

【請求項3】 前記記録媒体経路の上流側に前記記録媒体の端面検出手段を設け、該端面検出手段の信号により前記従動ローラの押圧力を可変とする構成としたことを特徴とする請求項1記載の記録装置。

【請求項4】 前記端面検出手段を前記上流側記録媒体搬送手段より前記記録ヘッドの列方向の全長に相当する距離以遠の上流側に設けたことを特徴とする請求項1記載の記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は複数の記録素子を並べた記録ヘッドにより文字または画像を記録する記録装置、特に記録ヘッドの前面において記録媒体を直線状に搬送して文字または画像を記録する記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図6は、従来の記録装置における記録媒体の搬送方法を説明する図であり、駆動ローラ38が記録ヘッド1の前面に配置され、記録媒体8を間に挟んでこの駆動ローラ38に押圧される従動ローラ39、49により記録媒体8が駆動ローラ38に巻き付けられ、駆動ローラ38の回転により記録媒体8が搬送されるものであった。

【0003】しかしながら、この方法では、記録ヘッド1と対面する被記録部では記録媒体8が駆動ローラ38に沿う曲面であるため、記録ヘッド1の記録素子列11の中央部と端部で記録媒体8との距離が一樣でなく、高い記録精度が出にくく、また、厚紙や封筒等の屈曲しにくい記録媒体に対応できにくいこと等の欠点を有していた。

【0004】これらを解決する記録媒体の搬送方法とし

2

て、図7に示す特開平1-258974号が提案されている。図7(a)において、31は記録ヘッド1の上流側に設けられた上流側駆動ローラであり、上流側従動ローラ32が押圧されている。41は記録ヘッド1の下流側に設けられた下流側駆動ローラであり、下流側従動ローラ42が押圧されている。記録媒体8は上流側駆動ローラ31と上流側従動ローラ32との間に挟まれ、また、下流側駆動ローラ41と下流側従動ローラ42との間に挟まれ、記録ヘッド1と記録媒体8との間隙が一樣となるよう直線状に保たれている。下流側駆動ローラ41の周速は上流側駆動ローラ31の周速より速くなる如く設定され、また、上流側従動ローラ32の押圧力は下流側従動ローラ42の押圧力より大きくなる如く構成されている。

【0005】かかる構成からなる記録装置の記録媒体搬送動作は次のようである。

【0006】記録媒体8は上流側駆動ローラ31及び下流側駆動ローラ41の回転により記録ヘッド1の列方向に搬送される。この時、上流側従動ローラ32の押圧力が下流側従動ローラ42の押圧力よりも大きく設定されているため、周速が上流側駆動ローラ31よりも速く設定された下流側駆動ローラ41は記録媒体8との間にすべりを生じる。したがって、記録媒体8の搬送量は上流側駆動ローラ31の回転量によって決定される。また、下流側駆動ローラ41の搬送力によって記録媒体8にテンションが付与されることにより、記録媒体8は記録ヘッド1の前面において平面性が保たれ安定した搬送動作が得られる。

【0007】ここで、上記記録装置において、例えば画像のような連続するパターンを記録する場合の動作についてさらに詳述すると以下の如くとなる。

【0008】①列方向に n 個の記録素子11を並べた記録ヘッド1を行方向に移動し、この移動中に印字データに応じて記録素子11を選択的に駆動することにより、記録媒体8上に第一の録領域（以下、バンドと称す）を形成する。

【0009】②上流側駆動ローラ31及び下流側駆動ローラ41を回転駆動し、記録媒体8を記録ヘッド1の列方向に印字ヘッド1の列方向の全長分（記録素子数を n 、列方向の記録素子間ピッチを p とした場合の $p \times n$ ）だけ搬送する。この搬送動作は、搬送量を決定する上流側駆動ローラ31の回転量を、上流側駆動ローラ31の外周上の円弧長さが記録ヘッド1の列方向の全長と等しくなる、一定角度 θ とすることにより得られる。

【0010】③ふたたび、記録ヘッド1を行方向に移動し、記録素子11を選択的に駆動することにより、記録媒体8上に第一のバンドに隣接する第二のバンドを形成する。

④以下、第一の駆動ローラ31の一定角度 θ の回転と、1バンド分の記録とを記録媒体8の終端近傍まで繰り返

10

20

30

40

50

す。

【0011】⑤記録媒体8の終端近傍においては、記録媒体8の終端が上流側駆動ローラ31を外れた後の1〜数バンドの印字に関しては、記録媒体8の搬送は下流側駆動ローラ41の一定角度の回転のみによって行なわれる。

【0012】しかる後、1頁分の記録を終了するものであった。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこの場合、上流側駆動ローラ31あるいは下流側駆動ローラ41の製造上避け得ない誤差により、一定角度の回転に対応する駆動ローラの外周上の円弧長さ（周長）は一定しない。これは、図7（b）、（c）に示すように、例えば上流側駆動ローラ31の駆動中心と外径中心との偏心による周期的な狂い（図7（b）の周長イと周長ロの違い）や、上流側駆動ローラ31の一本毎の外径寸法のばらつきによる狂い（図7（c）の周長ハと周長ニの違い）が生じるためである。したがって、上流側駆動ローラ31の回転によって（あるいは終端近傍において下流側駆動ローラ41の回転によって）搬送される記録媒体8の搬送量も一定しないことになる。この結果、記録媒体8の1頁内の場所によって、あるいは記録装置1台毎に、前述のバンドとバンドとの間のピッチが規定量より狭すぎたり、広すぎたりし、バンドとバンドにまたがる文字や画像において記録の縞模様（以下バンディングと称す）として識別でき、記録品質を劣化させる大きな要因となっていた。また、この誤差は、上流側駆動ローラ31の回転による搬送から下流側駆動ローラ41のみによる搬送への受渡し時に、より多く発生するものであった。

【0014】本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、偏心や外径寸法のばらつき等の誤差を有する駆動ローラを用いてもバンドとバンドとの間のピッチを一定とし、記録媒体の搬送に起因する記録の縞模様（バンディング）が記録媒体の先端から後端までに渡って発生しにくい記録装置を得ることを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の記録装置は、列方向に複数の記録素子を並べた記録ヘッドと、前記記録ヘッドに対して記録媒体経路の上流側に設けられ、周長が前記記録ヘッドの列方向の全長（記録素子数を n 、列方向の記録素子間ピッチを p とした場合の $p \times n$ ）と等しいかまたは整数分の一である上流側駆動ローラと該上流側駆動ローラに押圧される任意の周長の上流側従動ローラとからなり、記録媒体を前記記録ヘッドの列方向に搬送する上流側記録媒体搬送手段と、前記記録ヘッドに対して記録媒体経路の下流側に設けられ、周長が前記上流側駆動ローラよりわずかに大きい下流側駆動ローラと該下流側駆動ローラに押圧される任意の周長の下流側従

動ローラとからなり、記録媒体を前記記録ヘッドの列方向に搬送する下流側記録媒体搬送手段と、を備えたことを特徴とする。また、前記記録ヘッドと前記記録媒体とを前記記録ヘッドの記録素子間ピッチ p より小さい微小量ずつ相対的に移動し得る構成としたことを特徴とする。さらに、前記記録媒体経路の上流側に前記記録媒体の端面検出手段を設け、該端面検出手段の信号により前記従動ローラの押圧力を可変とする構成としたことを特徴とする。加えて、前記端面検出手段を前記上流側記録媒体搬送手段より前記記録ヘッドの列方向の全長に相当する距離以遠の上流側に設けたことを特徴とする。

【0016】

【作用】本発明の上記の構成によれば、二本の駆動ローラの周長が記録ヘッドの列方向の全長 $p \times n$ とほぼ等しいかまたはほぼ整数分の一であることから、記録媒体を記録ヘッドの全長 $p \times n$ 分だけ搬送する（すなわち、あるバンドから次のバンドに移る）時は常に、駆動ローラがほぼ一回転もしくはほぼ整数回転することになり、駆動ローラ駆動中心と外径中心との偏心による記録媒体の搬送量の周期的な狂いは相殺され、常に搬送量は一定となる。また、記録ヘッドと記録媒体とを微小量ずつ相対的に移動し得ることから、駆動ローラの外径のばらつきによる（個体差による）記録媒体の搬送量の違いを個別に補正することが可能であり、微小量移動の分解能を十分に高くすることにより、駆動ローラによる記録媒体の搬送量を限りなく記録ヘッドの全長 $p \times n$ に近づけることができる。さらに、端面検出手段の位置を上流側駆動ローラより上流側記録媒体搬送手段より記録ヘッドの全長に相当する距離以遠の上流側に配置し、記録媒体終端検出直後の上流側記録媒体搬送手段での搬送動作が完了した後、この検出信号によって下流側記録媒体搬送手段での搬送動作に移行させることにより、二本の駆動ローラ間での記録媒体の受渡し時においてもほぼ整数回転で受け渡されることになり、搬送量の狂いは出ない。この結果、記録媒体の先端から後端までバンディングが発生しにくい記録装置を実現できる。

【0017】

【実施例】以下、本発明の実施例を、図面を用いて詳細に説明する。

【0018】図1は本発明の一実施例を示す断面図、図2はその斜視図である。

【0019】これらの図において、1は記録ヘッドであり、列方向Aに#1から# n までの複数の記録素子11が一定の素子間ピッチ p で並んでいる。以下、具体的な数値による説明のため、例えば素子数 $n = 192$ 個の記録素子が列方向の素子間ピッチ $p = 1/360$ インチで並んでいるものとする。

【0020】2はキャリッジであり、記録ヘッド1を搭載し、キャリッジモータ21により、タイミングベルト24を介して駆動され、ガイド軸22、23に沿って行

(4)

特開平6-64258

5

方向（矢印B）に移動する。

【0021】31は上流側駆動ローラであり、記録ヘッド1に対し、記録媒体8の経路の上流側に配置される。上流側駆動ローラ31は、その最外周の周長が記録ヘッド1の列方向の全長（記録素子数を n 、列方向の記録素子間ピッチを p とした場合の $p \times n$ ）と等しくなる値をねらいの寸法として製造されている。具体的には、周長 $L = p \times n = 1/360 \times 192 = 192/360$ インチ、すなわち、直径に換算して、直径 $d = L/\pi = 192/(360\pi)$ インチ $= 4.31$ ミリメートルとなる。上流側駆動ローラ31は、支持板91上に設けた複数の上流側軸受33によって支えられ、上流側軸受33の反対側から図示しないばねによって上流側駆動ローラ31を押圧する一個または複数の任意の周長の上流側従動ローラ32と係合して上流側記録媒体搬送手段をなし、記録媒体8を間にはさんで回転することによって、記録媒体8を列方向Aに搬送する。上流側従動ローラ32の上流側駆動ローラ31に対する押圧力は可変となっている。すなわち、図示しないソレノイド等の動力により押圧力を解除する、あるいは、ばねのストロークを変化させることにより、通常状態と、押圧力の弱い状態とに切換えることが可能な構成となっている。

【0022】上流側駆動ローラ31には上流側駆動歯車311が直結されている。

【0023】41は下流側駆動ローラであり、記録ヘッド1に対し、記録媒体8の経路の下流側に配置される。下流側駆動ローラ41は、その最外周の周長が、製造誤差を考慮にいたした上で少なくとも上流側駆動ローラ31と重ならないよう、上流側駆動ローラ31の周長よりわずかに大きい値をねらいの寸法として製造されている。

【0024】上述の具体例でいえば、例えば、直径の無理のない製造誤差を ± 0.03 ミリメートルとして、下流側駆動ローラ41の直径を $d' = 4.37$ ミリメートルとすることにより、下流側駆動ローラ41の周長は上流側駆動ローラ31の周長を下まわらないものとなる。下流側駆動ローラ41も上流側駆動ローラ31と同様に、支持板91上に設けた複数の下流側軸受43によって支えられ、下流側軸受43の反対側から図示しないばねによって下流側駆動ローラ41を押圧する一個または複数の任意の周長の下流側従動ローラ42と係合して下流側記録媒体搬送手段をなし、記録媒体8を間にはさんで回転することによって、記録媒体8を列方向（矢印A）に搬送する。通常状態においては、下流側従動ローラ42の下流側駆動ローラ41に対する押圧力は、上流側従動ローラ32の上流側駆動ローラ31に対する押圧力より弱く設定され、したがって、下流側記録媒体搬送手段による記録媒体8の搬送力は、上流側記録媒体搬送手段による記録媒体8の搬送力よりも弱く設定されている。また、上流側従動ローラ32の押圧力を弱く切換えた状態においては、逆に、下流側記録媒体搬送手段によ

6

る記録媒体8の搬送力は、上流側記録媒体搬送手段による搬送力よりも強くなるよう設定されている。

【0025】下流側駆動ローラ41には下流側駆動歯車411が直結されている。

【0026】上流側駆動ローラ31、下流側駆動ローラ41は曲げ強度が高く、軸受33、43に対して摩擦係数が低く、記録媒体8に対して摩擦係数が高いことが必要で、例えば、金属軸に部分的にセラミックもしくはゴム等を薄くコーティングしたものが望ましい。

【0027】7は、記録媒体8の端面検出手段をなし、紙端センサである。紙端センサ7は、上流側記録媒体搬送手段より記録ヘッド1の列方向の全長（ $p \times n$ ）に相当する距離以遠の上流側に配置されている。

【0028】51は給紙ローラであり、図示しない一方方向クラッチを内蔵し、給紙ローラ軸52により一方のみに回転駆動されて、給紙トレイ53に収納された記録媒体8を記録装置に送り込む。給紙ローラ軸52には給紙歯車511が直結されている。

【0029】65は給紙モータであり、給紙歯車511と係合する給紙モータピニオン66が固定され、給紙ローラ51を駆動する。

【0030】6は搬送モータであり、上流側駆動歯車311及び下流側駆動歯車411と係合する搬送モータピニオン61が固定され、上流側駆動ローラ31及び下流側駆動ローラ41を駆動する。上流側駆動歯車311及び下流側駆動歯車411と搬送モータピニオン61との歯数比（減速比）は整数である。したがって、搬送モータピニオン61の整数回転で上流側駆動歯車311及び上流側駆動歯車411が一回転、すなわち搬送モータ6の整数回転で上流側駆動ローラ31及び下流側駆動ローラ41が一回転する構成となっている。また、減速は、図示例では一段減速としているが各段間の減速比を整数とすることにより多段減速とすることも可能である。さらに、動力切換え機構を設けて搬送モータ6の回転方向によって搬送モータピニオン61の係合を給紙歯車511と上流側駆動歯車311及び下流側駆動歯車411とに切換えることにより、給紙モータ65を廃する構成とすることも可能である。

【0031】搬送モータ6は、一般的なステップモータが適用できる。以下に、96極ステップモータを用い減速比を5として、前述の具体例と組合わせた場合を例示する。4相96極ステップモータである搬送モータ6は、1相励磁、2相励磁を交互にくりかえす1-2相励磁駆動により、分解能を一周あたり192ステップとして駆動することができる。この場合、搬送モータピニオン61と下流側駆動歯車411との減速比=5の係合を介して駆動される上流側駆動ローラ31の単位移動量（搬送モータ6の1ステップあたりの上流側駆動ローラ31の回転量、すなわち、搬送モータ6の1ステップあたりの記録媒体8の搬送量）は、上流側駆動ローラ31

50

(5)

特開平6-64258

7

の周長 L の $1/(192 \times 5)$ となる。同様に、下流側駆動ローラ41の単位移動量は上流側駆動ローラ31の単位移動量よりわずかに大きい値となる。具体例においては、上流側駆動ローラ31の単位移動量は、 $192/360$ インチ $\times 1/960 = 1/1800$ インチ ≈ 14 ミクロンとなり、下流側駆動ローラ41の単位移動量はこれよりわずかに大きい値となる。すなわち、いずれも記録ヘッド1の列方向の素子間ピッチ $p = 1/360$ インチ ≈ 71 ミクロンよりも小さい微小量づつ記録媒体8を移動することが可能な構成となっている。

【0032】また、上記説明から明らかなように、具体例においては、上流側駆動ローラ31及び下流側駆動ローラ41の一回転に対応する搬送モータ6の駆動ステップ数は、 $192 \times 5 = 960$ ステップになる構成となっている。

【0033】次に、上記構成から成る記録装置の動作について説明する。

【0034】ホストコンピュータ等から記録データを受け取ると給紙モータ65は給紙のため回転を開始する。給紙モータ65の回転により給紙ローラ51が駆動され、給紙トレイ53に収納された記録媒体8が一枚選択されて上流側記録媒体搬送手段に送り込まれる。選択された記録媒体8は、給紙ローラ65と上流側記録媒体搬送手段との間にある紙端センサ7に記録媒体8の先端が検知されると、その位置から記録媒体8の先端が上流側記録媒体搬送手段に十分到達する、予め定められた量だけ送り込まれる。記録媒体8の先端が上流側記録媒体搬送手段の上流側駆動ローラ31と上流側従動ローラ32との接線部に押し付けられ、斜行等が矯正された状態で給紙モータ65の回転を停止し、給紙動作が終了する。

【0035】次に、記録媒体8の頭出しのため搬送モータ6が回転を開始する。搬送モータ6の回転により上流側駆動ローラ31及び下流側駆動ローラ41が駆動される。記録媒体8は上流側駆動ローラ31と上流側従動ローラ32との間に挟まれて送り出され、記録ヘッド1と対向し、頭出し動作が終了する。なお、給紙ローラ51は内蔵する一方方向クラッチにより記録媒体8の引出し方向に対して空転し、記録媒体8は給紙トレイ53から負荷の小さい状態で引き出される。頭出し時の駆動量は記録媒体8を記録ヘッド1の列方向の全長 $(p \times n)$ と同じだけ送り出す量に設定されている。すなわち、ねらいの周長が記録ヘッド1の全長と等しい上流側駆動ローラ31は一回転だけ駆動される。この時、連動する下流側駆動ローラ41も一回転だけ駆動される。

【0036】以上のようにして記録媒体8の給紙及び頭出し動作が終了した後、キャリッジモータ2を駆動する。キャリッジ2が行方向に移動してキャリッジ2に搭載された記録ヘッド1の記録素子11が行方向の記録領域に達した後、記録データに応じて記録素子11に選択的に通電し、記録媒体8の行方向記録領域内に1バンド

8

分の任意の文字または画像を記録する。

【0037】上記第一のバンドの記録が終了した後、キャリッジモータ2の駆動を停止し、搬送モータ6を駆動して、上記と同様にして上流側駆動ローラ31の一回転により記録媒体8を記録ヘッド1の全長分だけ搬送する。しかる後、キャリッジモータ2を反転駆動して記録ヘッド1を逆方向に移動し、第一のバンドに隣接する第二のバンドを記録する。以下、キャリッジ2の移動動作と搬送動作を繰り返す。上流側記録媒体搬送手段と下流側記録媒体搬送手段との配置位置関係により、記録媒体8の先端は、任意の時点で下流側記録媒体搬送手段に到達し、記録媒体8は下流側駆動ローラ41と下流側従動ローラ42との間にも挟まれて搬送される。

【0038】ねらいの周長が上流側駆動ローラ31の周長よりわずかに大きい下流側駆動ローラ41による記録媒体8の搬送量は上流側駆動ローラ31による搬送量より大きくなるが、通常状態において、下流側従動ローラ42の下流側駆動ローラ41に対する押圧力は、上流側従動ローラ32の上流側駆動ローラ31に対する押圧力より弱く設定され、したがって、下流側記録媒体搬送手段による記録媒体8の搬送力は、上流側記録媒体搬送手段による記録媒体8の搬送力よりも弱く設定されているため、記録媒体8の搬送量は上流側駆動ローラ31による搬送量により決定される。すなわち、記録媒体8は、下流側記録媒体搬送手段においてわずかなずばりを生じながら、下流側記録媒体搬送手段によって引っ張られ、上流側駆動ローラ31と下流側駆動ローラ41との間でたるみなく安定して上流側駆動ローラ31によって搬送される。

【0039】記録が記録媒体8の終端に近づくとき、搬送動作の途中の任意の時点で記録媒体8の終端は紙端センサ7を通り過ぎ、紙端センサ7により記録媒体8の終端が検出される。この時、現在動作中の記録媒体8の搬送動作はそのまま継続し、上流側駆動ローラ31一回転で記録ヘッド1の列方向の全長 $(p \times n)$ 分の搬送を終了する。紙端センサ7の位置は上流側駆動ローラ31より記録ヘッド1の全長に相当する距離以遠の上流側にあるため、この動作で記録媒体8の終端が上流側駆動ローラ31を外れることはない。

【0040】上記終端検出後の1搬送動作が終了した後、この記録媒体8終端の検出信号により、上流側従動ローラ32の押圧力を切換え、下流側従動ローラ42の押圧力より弱くする。これにより、以降の搬送動作は、下流側駆動ローラ41の回転量によって記録媒体8の搬送量が決定されることになる。下流側駆動ローラ41による記録媒体8の搬送量も、記録媒体8を記録ヘッド1の列方向の全長 $(p \times n)$ と同じだけ搬送するように設定されている。すなわち、その周長が上流側駆動ローラ31よりわずかに大きい下流側駆動ローラ41は、一回転よりわずかに少ない量だけ駆動される。

【0041】上述の如く、上流側駆動ローラ31が支配的な搬送動作から、下流側駆動ローラ41が支配的な搬送動作への移行が、上流側駆動ローラ31及び下流側駆動ローラ41の一回転の途中で切替わることはない。つまり、上流側駆動ローラ31が支配的な搬送動作の途中に、記録媒体8の終端が上流側駆動ローラ31の位置を通過してしまうことによって、下流側駆動ローラ41が支配的な搬送動作に切替わることはない。

【0042】（以降、上流側駆動ローラ31による搬送が支配的になる記録媒体8の搬送状態を上流搬送、下流側駆動ローラ41による搬送が支配的になる記録媒体8の搬送状態を下流搬送と称す。）なお、紙端センサ7を記録ヘッド1の全長の2倍に相当する距離以遠の上流側に配置した場合は、上流搬送をもう1動作加えることも可能である。

【0043】以後、記録媒体8の終端までに割り付けられる最終のバンドを記録するまで、キャリッジ2の移動動作と、1ないし数回の下搬送動作を繰り返し、一頁分の記録を終了する。

【0044】ここで、上流側駆動ローラ31あるいは下流側駆動ローラ41の回転による記録媒体8の搬送動作について、さらに詳述する。

【0045】上流側駆動ローラ31あるいは下流側駆動ローラ41の回転によって搬送される記録媒体8の搬送量は、製造上避け得ない部品精度のばらつきによって誤差を生ずる。

【0046】誤差は大別して、上流側駆動ローラ31（下流側駆動ローラ41）、上流側駆動歯車311（下流側駆動歯車411）、搬送モータビニオン61等の回転系部品の、駆動中心と外径中心とのずれ（偏心）による周期的搬送量誤差と、主に上流側駆動ローラ31（下流側駆動ローラ41）の外径寸法の個別の（一本毎の）ばらつきによる、絶対的搬送量誤差とに分けられる。

【0047】第一の、偏心による周期的搬送量誤差は、外径の中心よりずれたある一点を中心に、任意の一定角度 θ ずつ回転させたときに、それぞれの角 θ に対応する外周長がそれぞれ異なることにより生じる。

【0048】図3を用いて概説する。図3において、駆動中心をP、外径中心をO、偏心量 $OP=e$ とし、外径は真円であるものとする。駆動中心Pを中心に任意の角度 θ だけ回転させた時の周長ABと、真円の（外径中心Oを中心とした）角度 θ に相当する周長CDとの差異が偏心による周長誤差となる。最大周長誤差は任意角度 θ をOPが二等分する位置関係で生じる（図示の位置もしくは弧度法で π だけ位相がずれた位置）。ここで、真円半径を r 、任意の角度を θ 、円弧ABに対応する真円中心角 $\angle AOB$ を α とすると、最大周長誤差 ε は $\varepsilon = \text{円弧AB} - \text{円弧CD} = r\alpha - r\theta$ となる。

【0049】また、図3に示す位置関係から、 $e \cdot \sin(\theta/2) = r \cdot \sin((\alpha - \theta)/2)$

の関係が得られ、 e が小さく、弧度法で

$$\sin((\alpha - \theta)/2) \approx (\alpha - \theta)/2$$

が成立する範囲においては、近似解として、

$$\varepsilon = r(\alpha - \theta) = 2e \cdot \sin(\theta/2)$$

が得られる。

【0050】すなわち、偏心による外周長誤差 ε は、

$$\varepsilon = 2e \cdot \sin(\theta/2) \cdots \cdots (1)$$

の形で表すことができる。

【0051】本実施例の構成によれば、上流搬送時には、記録媒体8の搬送量を決定する上流側駆動ローラ31の周長が、記録ヘッド1の列方向の全長（ $p \times n$ ）と等しくなる値をねらいの寸法として製造されているため、記録バンドと記録バンドを等ピッチで配置するための記録媒体8のねらいの搬送動作は、上流側駆動ローラ31の一回転で完了する。したがって偏心による周長誤差は（1）式より $\varepsilon = 2e \cdot \sin(2\pi/2) = 0$ となり、上流側駆動ローラ31の偏心による周期的搬送量誤差は発生しない。同様に、上流側駆動ローラ31と直結した上流側駆動歯車311は一回転で動作を終了し、上流側駆動歯車311の偏心による周期的搬送量誤差は発生しない。又、上流側駆動歯車311と整数の減速比で係合された搬送モータビニオン61は整数回転で動作を終了し、搬送モータビニオン61の偏心による周長誤差は（1）式より $\varepsilon = 2e \cdot \sin(2m\pi/2) = 0$ （ m は整数）となり、やはり周期的誤差は発生しない。したがって、記録バンド記録バンドを等ピッチで配置するための記録媒体8のねらいの搬送動作は、回転系の偏心による周期的搬送量誤差をゼロに押さえて実現することが出来る。

【0052】下流搬送時における周期的搬送量誤差については後述する。

【0053】次に、第二の、主に上流側駆動ローラ31（下流側駆動ローラ41）の外径寸法のばらつきによる、絶対的搬送量誤差について説明する。

【0054】上流側駆動ローラ31（下流側駆動ローラ41）の外径寸法は一本毎に製造上避け得ない誤差を有する。具体例として、例えば上流側駆動ローラ31の前述の直径 $d = 4.31$ ミリメートルに対して、無理のない製造誤差である ± 30 ミクロン程度の誤差を有したとすると、上流側駆動ローラ31の周長は、ねらいの寸法に対し、 $\pm 30 \text{ ミクロン} \times \pi \approx \pm 94 \text{ ミクロン}$ の誤差を有することになる。つまり、ねらいの値である、記録ヘッド1の列方向の全長（ $p \times n$ ）と等しい、記録媒体8の搬送量を得るべく、上流側駆動ローラ31を一回転させた時に、最大94ミクロン程度の送り過ぎもしくは送り不足を生じる可能性を有する。

【0055】本実施例の構成によれば、この誤差は搬送モータ6の駆動ステップ数を調整して補正することができる。すなわち、上流側駆動ローラ31の一回転（一回の記録媒体8の搬送動作）に対応する搬送モータ6の駆

動ステップ数に対して、一回転で送り不足を生じる上流側駆動ローラについてはその不足量に対応する駆動ステップ数を加え、一回転で送り過ぎを生じる上流側駆動ローラについてはその過剰量に相当する駆動ステップ数を減じることによって補正を行なうことができる。補正は記録装置一台毎に行なわれ、上流側駆動ローラ31の単位移動量(搬送モータ6の1ステップあたりの記録媒体8の搬送量)が小さく、微小量ずつ記録媒体8を移動することが可能な構成から、正確な補正が可能となる。

【0056】前述の一具体例をもとに、さらに詳述する。例えば、使用する上流側駆動ローラ31の外径が、ねらいの寸法より30ミクロン小さく製造され、上流側駆動ローラ31の一回転による記録媒体8の搬送量がねらいよりも約94ミクロン程度不足するとする。搬送モータ6の1ステップ当りの上流側駆動ローラ31の単位移動量は前述の如く約14ミクロン程度であるから、この場合、補正量は、 $94 \text{ ミクロン} / 14 \text{ (ミクロン/ステップ)} \approx 6.7 \text{ ステップ}$ 、近い整数を取り、7ステップとなる。すなわち、この記録装置における一回の記録媒体8の搬送動作に対応する搬送モータ6の駆動ステップ数を、上流側駆動ローラ31の一回転に相当する960ステップに7ステップを加算した967ステップという値に設定することにより、絶対的搬送量誤差は、例えば、 $14 \text{ (ミクロン/ステップ)} \times 7 \text{ ステップ} - 94 \text{ ミクロン} = 4 \text{ ミクロン}$ 程度に減じることが可能となる。上述の補正は、補正量を間にはさむ整数のステップ数のどちらかを選択することにより、上流側駆動ローラ31の単位移動量の1/2の精度で行なうことができ、例えば、単位移動量が14ミクロンの場合は、 $\pm 7 \text{ ミクロン}$ の範囲の精度を得ることができる。実際の記録装置においては、記録ヘッド1の列方向の全長($p \times n$)もわずかながら誤差を有し、その他の駆動系も誤差を有するものであるが、上記の補正を記録装置の組立の最終行程で実施することにより、これらの誤差も含めた総合的な絶対的搬送量誤差を、例えば $\pm 7 \text{ ミクロン}$ 以下とすることができる。発明者らの実験によれば、1インチ当り360ドット程度の密度の印字装置においては、 $\pm 15 \text{ ミクロン}$ 以下程度の精度でバンドとバンドを配置すれば印字の縞模様(バンディング)は目立たないことが判明しており、上記の値は十分な高精度とすることが出来る。また、搬送モータ6の1ステップあたりの上流側駆動ローラ31の単位移動量をさらに小さく構成することによって、さらに補正の精度を高めることが可能である。

【0057】なお、上記の補正はわずかながら偏心誤差を誘発するが、その量は十分小さく、ねらいをそこなわないものである。例えば上記一具体例の、上流側駆動ローラ31一回転に対応する960ステップに対して補正量として7ステップ加算した967ステップをその記録装置における上流側駆動ローラ41の搬送駆動ステップ数として設定した場合、上流側駆動ローラ31の、一回

の記録媒体8の搬送動作に対する回転角は、 $\theta = 2\pi \times (967/960)$ となる。上流側駆動ローラ31の偏心量を例えば無理のない製造誤差である $e = 30 \text{ ミクロン}$ 程度とする。この場合でも、偏心による上流側駆動ローラ31の周長誤差は、(1)式より、最大でも、 $\varepsilon = 2e \cdot \sin(\theta/2) \approx 1.4 \text{ ミクロン}$ となり、十分小さい。次に、下流搬送時の搬送量誤差について説明する。下流搬送時においては、記録媒体8の搬送量は下流側駆動ローラ41によって決定される。前述の如く、下流側駆動ローラ41はその周長が、製造誤差を考慮にいられた上で少なくとも上流側駆動ローラ31と重ならないよう、上流側駆動ローラ31の周長よりわずかに大きい値をねらいの寸法として製造されている。したがって、記録バンドと記録バンドを等ピッチで配置するための記録媒体8のねらいの搬送動作は、下流側駆動ローラ41の一回転よりわずかに少ない回転で終了する。この動作はわずかながら偏心誤差を誘発するが、その量は十分小さく、ねらいをそこなわないものである。前述の一具体例でいえば、例えば、上流側駆動ローラ31のねらいの直径 $d = 4.31 \text{ ミリメートル}$ に対し、下流側駆動ローラ41がねらいの直径 $d' = 4.37 \text{ ミリメートル}$ で製造されているとする。この場合、下流側駆動ローラ41の、一回の記録媒体8の下流搬送動作に対する回転角は、 $\theta = 2\pi \times (4.31/4.37)$ となる。下流側駆動ローラ41の偏心量を $e = 30 \text{ ミクロン}$ 程度とすると、下流搬送時の下流側駆動ローラ41の偏心による搬送量誤差は、(1)式より、 $\varepsilon = 2e \cdot \sin(\theta/2) \approx 2.6 \text{ ミクロン}$ となり、十分小さい。また、下流側駆動ローラ41の外径寸法のばらつきによる、絶対的搬送量誤差の補正は前述の上流側駆動ローラ31の場合と同様に行うことができる。

【0058】ここで、前述の如く、上流側駆動ローラ31が支配的な搬送動作から、下流側駆動ローラ41が支配的な搬送動作への移行が、上流側駆動ローラ31及び下流側駆動ローラ41の一回転の途中で切替わることがないのは重要である。もし、一回転の途中で切替わると、上流側駆動ローラ31あるいは下流側駆動ローラ41の任意の回転角での搬送モードが発生し得ることになる。すなわち、上流側駆動ローラ31で $\varepsilon = 2e \cdot \sin(\theta/2)$ の最大値60ミクロンの偏心による搬送量誤差が発生し、切替わった後の下流側駆動ローラ41でも最大60ミクロンの搬送量誤差が発生する可能性を有し、2つの駆動ローラの位相関係によっては、合算された120ミクロンの搬送量誤差が発生し得ることになる。

【0059】以上に詳述したように本実施例の構成によれば、記録媒体8の搬送が、上流搬送時は上流側駆動ローラ31の一回転で行われ、下流搬送時は下流側駆動ローラ41の略一回転で行われるため、両駆動ローラの偏心等による記録媒体8の搬送量の周期的な狂いは相殺さ

れ、常に搬送量は一定となる。

【0060】また、記録媒体8を記録ヘッド1の記録素子間ピッチ p より小さい微小量ずつ移動できるため、上流側駆動ローラ31あるいは下流側駆動ローラ41の外径寸法のばらつきによる（個体差による）記録媒体8の搬送量の違いを補正することが可能となり、単位移動量を十分に小さくすることにより、上流側駆動ローラ31及び下流側駆動ローラ41による記録媒体8の搬送量を限りなく記録ヘッド1の列方向の全長（ $p \times n$ ）に近づけることができる。

【0061】さらに、紙端センサ7の位置を上流側駆動ローラ31より記録ヘッド1の全長に相当する距離に遠の上流側に配置し、記録媒体8終端検出後の1搬送動作が終了した後、この検出信号により下流搬送動作に移行することとしたため、上流搬送動作から下流搬送動作への移行が、上流側駆動ローラ31及び下流側駆動ローラ41の回転の途中で切替わることはなく、記録媒体8の受渡し時に上流側駆動ローラ31あるいは下流側駆動ローラ41の偏心等による搬送量の周期的な狂いが発生することはない。

【0062】以上から、記録媒体8の先端から後端まで精度の高い搬送が可能となり、記録媒体8の先端から後端まで記録が可能でかつバンディングが発生しにくい記録装置を、部品の製造精度を上げることなく実現できる。

【0063】また、駆動ローラが小径となることから、記録装置を小型、軽量なものにすることができるという効果が得られる。

【0064】図4は本発明の第二の実施例を示す断面図である。

【0065】記録ヘッド1はスライダ255に固定されている。スライダ255は、キャリッジ2に固定されたスライド軸256と係合する軸受け257、及びスクリュウロッド254と係合する駆動板258とによって支持され、ばね259によってキャリッジ2に対しガタのない状態で保持されている。スクリュウロッド254は、キャリッジ2に回転自由に支持され、外周に雄ねじ等を有し、回転することによって、係合する駆動板258、駆動板258と一對のスライダ255、及びスライダ255に固定された記録ヘッド1を、列方向に移動することが可能となっている。スクリュウロッド254は、ロッド歯車253と直結しており、ロッド歯車253と微動モータ251との係合を介して微動モータ251により駆動される。微動モータ251はステップモータ等が適用でき、減速比とスクリュウロッド254のねじ等の選択により、1駆動ステップあたり5ミクロン程度の微小量ずつ記録ヘッド1を移動することが可能となっている。

【0066】かかる構成により、第一の実施例で示した上流側駆動ローラ31あるいは下流側駆動ローラ41の

外径寸法の個別のばらつき等による絶対的搬送量誤差の補正を、本実施例においては記録ヘッド1の列方向の微動により行なうものである。

【0067】記録媒体8の搬送動作は以下のようになる。

【0068】上流搬送時においては、上流側駆動ローラ31がねらいの外径寸法で出来ているものとして搬送モータ6の駆動ステップ数を設定する。したがって、記録媒体8は、もし上流側駆動ローラ31がねらいの外径寸法で出来ているならば、記録ヘッド1の列方向の全長（ $p \times n$ ）分だけ搬送される。しかしながらこの時、上流側駆動ローラ31の外径寸法の個別のばらつき等により、記録媒体8の搬送量に送り過ぎもしくは送り不足を生じる可能性を有する。この補正は微動モータ251の駆動により、記録ヘッド1を微動することによって行なわれる。微動モータ251の駆動は、記録装置の個別の送り過ぎ量もしくは送り不足量に対応して予め設定された駆動ステップ数だけ行われ、送り過ぎ量もしくは送り不足量を補正する方向に記録ヘッド1を微動する。

【0069】下流搬送時においても同様に、下流側駆動ローラ41がねらいの外径寸法で出来ているものとして搬送モータ6の駆動ステップ数は設定し、下流側駆動ローラ41の外径寸法のばらつきによる記録媒体8の搬送量の狂いは微動モータ251の駆動によって行なわれる。

【0070】搬送モータ6の駆動と微動モータ251の駆動は同時に行うことができ、記録媒体8の搬送時間を損なうことはない。上記搬送動作と記録動作をを繰り返す、一頁の記録が終了した時点で微動モータ251をリセットすることにより、記録ヘッド1は初期の位置に復帰する。

【0071】本実施例によれば、記録媒体8の搬送動作と独立に絶対的搬送量誤差の補正が可能となるため、補正にともなう偏心誤差の発生がない。また、上流側駆動ローラ31あるいは下流側駆動ローラ41による記録媒体8の単位移動量を自由に設定できるため、搬送モータ6の特性を最大に引き出すことが可能となり、より搬送速度を増すことができる。さらに、補正のための記録ヘッド1の単位移動量を小さくでき、より正確な補正が可能となる。

【0072】第三の実施例として、第一、第二の実施例において、上流側駆動歯車311及び下流側駆動歯車411と搬送モータ6との減速比を整数でない構成とした例を示す。

【0073】記録媒体搬送系の最終段である上流側駆動ローラ31あるいは下流側駆動ローラ41の外径は、周長を記録ヘッド1の列方向の全長（ $p \times n$ ）と合わせてあるために、例えば前述の具体例でいえば約4.3ミリメートルと非常に小径に製造されている。回転系の偏心による回転量の周期的誤差は半回転もしくは整数回転+

半回転で最大値を取り得るため、具体例として例えば、上流側駆動歯車311及び下流側駆動歯車411と搬送モータビニオン61との減速比を4.5とし、搬送モータビニオン61がピッチ円径12ミリメートル、上流側駆動歯車311及び下流側駆動歯車411がピッチ円径54ミリメートル、上流側駆動ローラ31及び下流側駆動ローラ41が外径約4.3ミリメートルの構成とした場合を例に取り動作を説明する。

【0074】この場合、一回の記録媒体8の搬送動作、つまり、上流側駆動歯車311及び下流側駆動歯車411（上流側駆動ローラ31及び下流側駆動ローラ41）の一回転に対して搬送モータビニオン61は4.5回転することになる。搬送モータビニオン61の偏心量を例えば無理のない製造誤差である $e = 30$ ミクロン程度とすると、偏心による搬送モータビニオン61の外周長誤差は(1)式より最大 $\varepsilon = 2e \cdot \sin(\theta/2) = 2 \times 30 \times \sin((4.5 \times 2\pi)/2) = 60$ ミクロンとなり得る。すなわち、ねらいの回転量に対して搬送モータビニオン61はピッチ円周上で最大60ミクロンの送り過ぎもしくは送り不足を生ずる可能性を有し、これと係合する上流側駆動歯車311及び下流側駆動歯車411もピッチ円周上で最大60ミクロンの送り過ぎもしくは送り不足を生ずる。ところが本実施例においては上流側駆動ローラ31及び下流側駆動ローラ41の外径が上流側駆動歯車311及び下流側駆動歯車411の外径（ピッチ円径）に比し十分（一桁以上）小さいために、図5に示す如く、上流側駆動歯車311及び下流側駆動歯車411に直結する、上流側駆動ローラ31及び下流側駆動ローラ41の外周上での送り過ぎもしくは送り不足量82は、上流側駆動歯車311及び下流側駆動歯車411のピッチ円周上での送り過ぎもしくは送り不足量81に対して十分（一桁以上）小さくできる。前述の具体例で示すと、上流側駆動ローラ31及び下流側駆動ローラ41の外径は約4.3ミリメートル、上流側駆動歯車311及び下流側駆動歯車411の外径（ピッチ円径）は54ミリメートルであるから、最大60ミクロン程度発生し得る上流側駆動歯車311及び下流側駆動歯車411のピッチ円周上の送り過ぎもしくは送り不足量81は、上流側駆動ローラ31及び下流側駆動ローラ41の外周上ではその径の比分之一減じられ、搬送モータビニオン61の偏心による上流側駆動ローラ31及び下流側駆動ローラ41の外周上での送り過ぎもしくは送り不足量82は、高々60ミクロン $\times 4.3/54 \approx 5$ ミクロン程度となり、十分に精度の高い記録媒体8の搬送を実現することが出来る。

【0075】なお、上記の各実施例は、説明のために具体例をあげて述べたが、本発明の適用に当たってはこれらの寸法、数値に限られるものではない。

【0076】また、各実施例において、上流側駆動ローラ32の押圧力を可変としたが、下流側駆動ローラ42

の押圧力を通常状態と上流側駆動ローラ32の押圧力より強い状態とに可変としてもよい。

【0077】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように本発明によれば、駆動ローラの周長が記録ヘッドの列方向の全長 $p \times n$ とほぼ等しいかまたは整数分の一であることから、記録媒体を記録ヘッドの全長 $p \times n$ 分だけ搬送する（すなわち、あるバンドから次のバンドに移る）時は常に、駆動ローラがほぼ一回転もしくはほぼ整数回転することになり、駆動ローラ駆動中心と外径中心との偏心による記録媒体の搬送量の周期的な狂いは相殺され、常に搬送量は一定となる。

【0078】また、記録ヘッドと記録媒体とを微小量ずつ相対的に移動し得ることから、駆動ローラの外径のばらつきによる（個体差による）記録媒体の搬送量の違いを個別に補正することが可能であり、微小量移動の分解能を充分に高くすることにより、駆動ローラによる記録媒体の搬送量を限りなく記録ヘッドの全長 $p \times n$ に近づけることができる。

【0079】さらに、紙端センサの位置を上流側駆動ローラより記録ヘッドの全長に相当する距離以遠の上流側に配置し、記録媒体終端検出後の1搬送動作が終了した後、この検出信号により下流搬送動作に移行させることから、二本の駆動ローラ間での記録媒体の受渡し時においてもほぼ整数回転で受け渡されることになり、搬送量の狂いは出ない。

【0080】この結果、部品精度を上げることなく、記録媒体の搬送に起因するバンディングが記録媒体の先端から後端までに渡って発生しにくい記録装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の記録装置の一実施例の構成を示す断面図である。

【図2】図1に示した記録装置の斜視図である。

【図3】本発明の記録装置の一実施例の原理説明図である。

【図4】本発明の記録装置の他の実施例の構成を示す断面図である。

【図5】本発明の第三の実施例の説明図である。

【図6】従来例を示す図である。

【図7】従来例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 : 記録ヘッド
- 11 : 記録素子
- 2 : キャリッジ
- 31 : 上流側駆動ローラ
- 311 : 上流側駆動歯車
- 32 : 上流側従動ローラ
- 41 : 下流側駆動ローラ
- 411 : 下流側駆動歯車

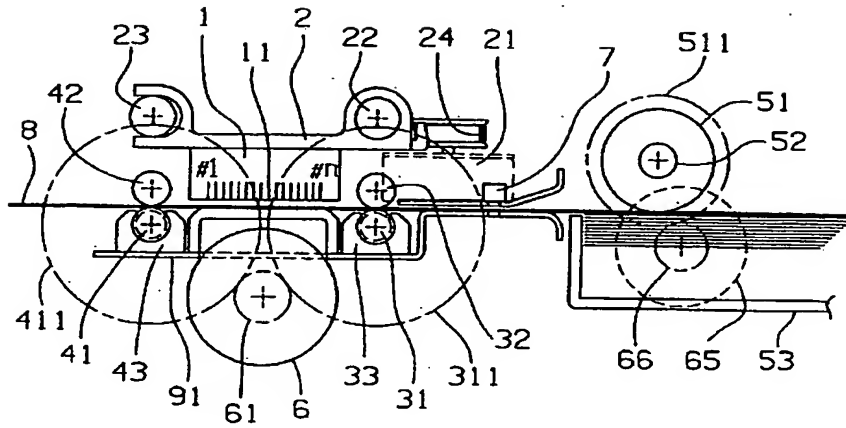
(10)

特開平6-64258

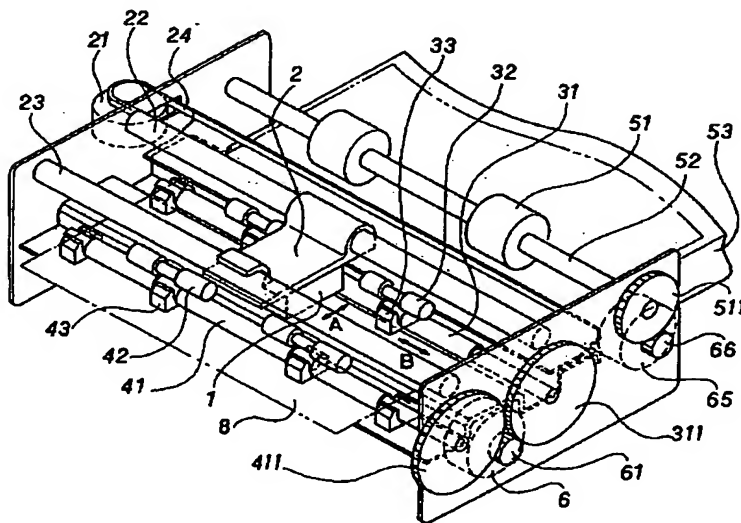
- 42 : 下流側従動ローラ
 6 : 搬送モータ
 61 : 搬送モータピニオン
 * 7 : 紙端センサ
 8 : 記録媒体
 *

18

【図1】



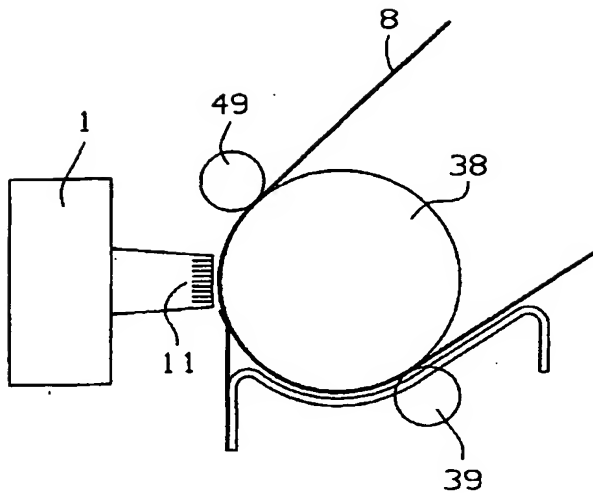
【図2】



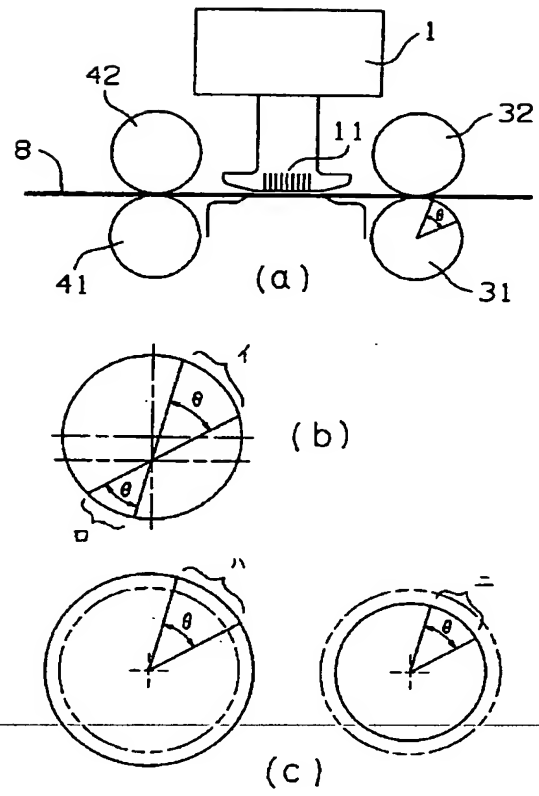
(12)

特開平6-64258

【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.